

A „KALÁNOS PATAK” CSILLÓS VÉGLÉNYEI

Írta: VÖRÖSVÁRY BÉLA

BEVEZETÉS

A Kalános-patak Kolozsvár délnyugati részén folyik Monostoron keresztül és a Szamosba ömlik. Vízigyűjtő területe a Feleki-hegy, északi lejtőin van, homokköves, meszes, agyagos talajon. A kis patakok közé tartozik, mert vízmennyisége kevés. Ennek ellenére sohasem szárad ki, mert állandó vizű források táplálják. Vize sekély, mélysége alig 10–15 cm; szélessége sem több 1 m-nél. Partját kevés fűzfa és égerfa szegélyezi. Helyenként a patak medrét ellepi a sás is. Ősszel a csendesfolyású területeket vízetkedvelő fű növi be. Az egész patak területe — kevés helytől eltekintve — nyitott, mert legnagyobbbrészt réten folyik s így erős napsütésnek van kitéve. Alsó szakaszán a város közé nyúlik be, ahol sok szennyanyag kerül belé. Áradása tavaszi hóolvadás és nagy záporok alkalmával fordul elő, máskülönben állandó vízjárású és csendes folyású patak. Patakbiológiailag legfőképpen azzal jellemezhető, hogy felső csermelyvidékét füles planária (*Planaria gonocephala*) népesíti be; városfölkötti középső szakaszán fürge csele (*Phoxinus laevis*) és folyami rák (*Potamobius fluviatilis*) található.

Mielőtt a patak véglényvilágának ismertetéséhez fognék, szükségesnek tartom nagyvonalakban ismertetni azokat a körülményeket, melyek a patak véglényvilágát messzemenően befolyásolják.

A pataknak — mint biotopnak — a legjellemzőbb tulajdonsága a mozgás. Emiatt fokozatos változásnak is van kitéve. Élőhelyeinek állandósága csak igen rövid időhöz kötött. Elég egy futózápor, vagy tartós szárazság, hogy benépesült biotopok tűnjenek el és helyettük más összetételű új életközösségek alakuljanak ki.

A patak nem zárt biotop, hanem csak része egy nagy vízhálózatnak, mellyel állandó kapcsolatot tart fenn. Ennek következtében életfeltételei és népessége a szomszédos biotopok között fokozatosan kicserélődhetnek. Ebből az következik, hogy a pataokban nem egységes az élet, mert sehohsem annyira változatos az élővilág, mint éppen itt, ahol a helyi viszonyoknak megfelelően szinte lépésről-lépésre más összetételű és sűrűségű életközösségek alakulnak ki. A pataokban az élőlények eloszlásában a tér, fény és hőmérséklet változandósága szerint öveket különböztetünk meg. Ez a megkülönböztetés a véglények életmódja és elterjedése alapján is megtehető, mert mindenik övhöz sajátos tulajdonságú élővilág alkalmazkodott.

A legnagyobb terjedelmű biotop a pataokban a nyílt víztér, a tónak megfelelő pelagikus biotop, melyből bennünket a neuston s az alatta elterülő plancton érdekel. Itt legfelül baktériumbártyát, alatta

Flagellátákat és kevés véglényfajt, mint pl. Halteriát, Heliozoákat és Amöbákat találunk. A legalsó szint a szerves törmelékkal borított fenék, ahol az iszaptevők társasága: a benthos él. Véglényvilága mind a pataki pelagiális biotopnak, mind a fenéknek igen gazdag.

Az élőlények a patakban nemcsak függőleges irányban terjednek el, hanem vízszintes irányban is. A folyó közepén, ahol a víz sodrával szemben a kis lények szabad mozgása alig érvényesülhet s a táplálék is szegényes, véglények igen csekély számban élhetnek. Nem is állandó tartózkodási helyük a mozgó víztér, ide valószínűleg az átfutó hullám ragadta magával valahonnan a csendes parti övből és sodorja olyan helyre, ahol megtelepedhetnek, ha kedvező életfeltételekre találhatnak. A part mentén azonban a víz folyása a súrlódás miatt meglassul. Ezt már a véglények is megérik és kezdenek fokozatosan megjelenni belülről kifelé gyarapodó egyed- és fejszámban. Ahol a víz folyása annyira megcsendesül, hogy a véglények is tudnak már az igen gyenge árral szembeúszni, ott állandóan megtalálhatók. Ilyen helyek a parttal érintkező vízszegélyek, ahol áll, vagy szinte állni látszik a patak. Ez a terület a véglények igazi lelőhelye, ahol a kedvező feltételek mellett igen elszaporodnak. Nagy kanyarulatok homorú oldalán, kiugró fák gyökérezetétől keltett forgók szélén, vagy csekély esésű helyeken lehet ilyen csaknem álló víztereket találni. Az ilyen vízterületeket a limnológiában lenitikus élettérnek nevezik. E csendes élettérnek a léte a vízállás magasságától függ. Huzamosabb ideig tartó egyforma időjárás esetén sokáig élhetnek benne a véglények, de, ha megváltozik az idő, pillanatok alatt el is tűnnek. Itt tehát csakis olyan élőlény élhet meg, mely ezekhez a szeszélyes életviszonyokhoz hozzászokott. Így tehát a patak véglényvilága a parti szegélyre van utalva s részben a fenékre is, ahol szintén a súrlódás miatt helyel-közzel csekély a víz sodróereje.

A parti vízszegélynél igen ritkán fordul elő, hogy posványosodjék. Ha a vízszint a szárazság miatt süllyed, akkor az élőlények beljebb húzódnak addig, amíg életigényeiknek megfelelő viszonyokra nem találhatnak. Vízszintemelkedés alkalmával pedig — ha ez lassú — kifelé húzódnak, ha pedig az váratlan, akkor magával sodorja az ár és más helyre telepíti őket. Az ilyen mozgó biotopnak a vize nem poshadt, mert állandóan cserélődik. A fenéken korhadó szerves anyag bomlástermékeit és az állatok ürülékeit magával sodorja a víz s helyébe mindig friss vizet hoz. Táplálékban is gazdag ez a hely, mert a friss vízben a Flagelláták is elszaporodnak, de áradás alkalmával a víz is igen nagytömegű törmeléket szállít magával, amit a csendes partokon le szokott rakni. Ezen szintén igen gazdag véglényvilág telepedik meg, ha a víz megfelelő mértékig lepad.

Már messziről feltűnik az ilyen hely nyugalmas állapotával, de méginkább sajátos színével. A víz felszínét szürkésfehér, néha olajsárga színű hártya vonja be (pleuston). Ezt gazdag baktériumflóra alkotja, mely az alatta élő véglények igen nagy részének gazdag táplálékforrása. Nem állandó színű ez a hártya, mert a külső körülmények állandóan megváltoztatják. Lehet kénsárga, vagy rozsdavörös színű is, a víz kémiai állapotától függően.

E felső réteg alatt van a sekély víztér, melynek színét a benne eloszló Flagelláták adják meg. Ez azonban nem gyakori eset, csak rit-

kán fordul elő és rövid idei tart. Máskülönben ez az öv színtelennek látszik.

A legalsó szint az aljzat. Ennek színe mindig uralkodik a két felső felett. Itt rendszeren diatomák telepednek meg nagytömegben, elannyira, hogy teljesen barnára színezik és ennek a biotopnak uralkodó színét adják.

Ez a csendes lenitikus biotop volt az én vizsgálati területem, melynek véglényvilágát igyekeztem megismerni.

A biotop képe. Fontosnak tartom néhány mondatban jellemezni ennek az élettérnek külső megjelenését. — A víz szinte áll, igen sekély, mindössze néhány centiméter mély. Felületét vékony hártya borítja. Szabad szemmel ezen nagy változatosságot nemigen lehet látni. Első látszatra a hártyán alulról felfüggesztett álcák himbálódzását lehet észlelni, néha Chlorohydrát is. Hosszú megfigyelés után esetleg nagyobb kerekessérgeket, vagy talán véglényeket is, de ezeket csak olyan esetben, ha a háttér sötét. Olykor egy-egy *Gyrinus natator* fut el a víz hártyáján a vizsgáló szeme előtt. Tavasszal sok van belőle. Aztán megjelenik néhány hátonúszó vízipoloska is *Notonecta glauca*. Gyakori a vízben a *Cyclops* és a víz hártyáján futkározó *Hydrometra stagnorum* is.

A legalsó szint már több változatosságot mutat. Rendszeren barna alapszínű, néhol zöldes szigetekkel tarkított. Napos és meleg időben a fenéken igen megszorodik a légbuborék is, úgyhogy szinte csillog a fenék tőle. Ez az erős asszimilációból származó oxigéntermék, mely az aljazaton megreked s csak, ha igen megnövekszik, akkor emelkedik fel a víz színére. Annnyira hozzátapad sokszor a diatomabevonathoz, hogy felszállás alkalmával ennek darabját magával is ragadja. Ezek, mint valami kis tutajok, lebegnek a víz színén. Aljuk rendszeren fonalas, hálózatos a felszakasztott növényi törmelék rostjaitól, de igen gyakori esetben a gombák hypháitól. Ezen gazdag véglényvilág telepedik meg, mely a víz felületi és fenéki fajainak keveredéséből áll. Igen gyakran találunk már gombatelepeket is ebben a diatomabevonatban; ezek micellumait a fenéken korhadó szerves törmelékbe bocsátották. Ezt a barna alapszínt helyenként sárgás-fekete foltok is tarkítják. Ha sokáig figyelünk ezeket a kutató, azt tapasztalja, hogy itt időnként buborék száll fel. Ez metángáz, vagy esetleg a korhadásból származó gázkeverék. Ez a gázbuborék feltörés közben felszakítja a diatomabevonatot s aztán a fenék homokját és iszapját is felhajtja a törmelékkel együtt és a keletkezett rés körül szürke szegély alakjában lerakja. A lyuk közepe fekete, mert itt a felszakadás az elkorhadt növényi maradványok rétegét is magával ragadja. Nagyvonásokban ezekről a tulajdonságokról ismerhető fel a pataokban a véglények gazdag lelőhelye.

A szabad víztérben számos Flagellata él. Ezzel nagy fajsza-muk miatt nem foglalkozhattam, pedig kétségtelen, hogy a véglényvilág és a Flagellaták között messzemenő összefüggés van. A Flagellaták nélkül sokszor bizonyos véglények meg sem jelennek, mert ezek szolgálnak nekik táplálékul.

Ugyancsak változatos és igen gazdag fajsza-mú az aljazaton élő növényvilág is. Legnagyobb tömegét diatoma alkotja: *Pleurosigma*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Synedra*, *Fragilaria*, stb. nemzetségek, amelyeket fel tudtam ismerni.

Párosodómoszatok: Conjugataek közül *Spirogyrák* néha tömegesen lépnek fel s ilyenkor kevés a diatoma. *Closterium* is előfordul. Ezeket mindig csoportosan találtam egy pont körül igen nagy tömegben, mint valami kis zöld szigetet „a barna diatomatengerben”. Kissé megbolygattam a behozott tenyészet alját úgy, hogy a *Closterium*ok eloszoljanak benne. Kis idő múlva — miután a víz leülepedett — ugyancsak egy pont köré gyülekeztek. Megvizsgáltam tüzetesebben ezt a helyet és azt tapasztaltam, hogy mindig valami korhadó anyag van alatta. A korhadó anyagokon valószínűleg nitrifikáló baktériumok nitrogént szabadítanak fel és ezért lepik el az olyan helyeket tömegesen. A véglények eloszlása is alkalmazkodik ezekhez az algaszigetekhez. Általában a növényevők mind e körül találhatók, egyrészt a táplálék bősége miatt, másrészt pedig a bő oxigénellátás miatt. Ősszel és télen igen nagyszámban található még a vízben *Micrasterias* is. Érdekes, hogy ezt nem sok véglény fogyasztotta. Ezenkívül még sok *Tribonema*, *Conserva* és vízigomba él a pataokban, melyek mind táplálékkul szolgálnak a véglényeknek. Száraz ősszel a patak medrét füvek lepik el, melyeknek az alsó korhadó levelei sok véglénynek kedvenc tápláléka. Ugyancsak sok véglény él a vízbe hullott égerfa, fűzfa, bükkfa és más lombhullató fák levelein élősködő gombák spóráin, vagy éppen magán a korhadó levél szerves törmelékein.

Fizikai tényezők hatása. Elsősorban a hőmérsékletet hozom fel, melynek ingadozása igen nagyfokú, de nemcsak az évszakok szerint, hanem a nappal és éjszaka között is, kiváltképpen ősszel. — Nyáron a hőmérséklet a nappali átlagos 18–20° között, míg késő ősszel a korareggeli 5° és a nappali 10–15° között ingadozott.

Tevékeny élet a pataokban csakis fagypontfeletti hőmérsékleten lehetséges. Találtam azonban elég gyakran be nem fagyott vizeket a jégben is, amelyeknek hőmérséklete 4°-on volt és benne még éltek a bentrekedt véglények, de már igen lassan mozogtak. Mikor megnyitottam ezt az üreget, az összes véglények mind a keletkezett réshez gyűltek, nyilván az oxigén miatt, mely a befagyott és elzárt vízben igen megfogyatkozott. Ha pipettával a jégodú fenekéről vettem vizet, alig volt benne néhány véglény, s ezek is pusztulófélben voltak. Ellenben amit a felületi rétegből vettem, abban valósággal hemzsegték. Ugyanezt a jelenséget idehaza is előidéztem tenyészüvegben, amelyben a víz a felületen és a falak mentén kezdett befagyni, a középben pedig szabad vízteret zárt körül. A véglények a fagy elől mindig a szabad víztérben gyülekeztek annak ellenére, hogy a hőmérséklet itt is igen alacsony fokra szállt.

Jelentős hatása van még a fénynek is a véglények életére. Vannak fénykedvelő véglények, mint pl. *Ophryoglena*, *Paramecium bursaria* és sok chlorellás véglény. De vannak fénykerülők is, mint pl. az *Atractos contortus* (l. 11. ábra). Ez a fény elől a törmelék közé menekül.

A hőmérsékletnek nagy szerepe van az időszakos faunakép kialakításában. Ennek a tényezőnek időszakos változása alapján négy életgyűttest tudunk megkülönböztetni a patak életében: téli, tavaszi, nyári és őszi faunát. A patak életében ennek a szabályosságnak a hőmérséklet a főoka, aminek következtében sok más életfeltétel meg-

változik a vízben, többek között a víz kémiai állapota és a táplálék megszerzése is. Téli faunáról az én vizsgálati területemen nemigen beszélhetünk, mert ilyenkor a parti öv csaknem mindenütt befagyott. Végvényeknek pedig csak a part az igazi biotopja. Megjegyzem, hogy a kövek áramárnyékában korhadó leveleken és ágakon még télen is lehet végvényt találni. Ezeknek az életére azonban még nem terjesztettem ki vizsgálataimat. Ami csillós végvényt télen derítettem fel, az mind a tavaszi faunához tartozik, mer t. i. a fagyott iszapot idehaza megolvastottam, s ami ekkor kelt életre, az nyilvánvaló, hogy a tavaszi fauna tagja.

A víz kémiai összetétele. A víz kémiai összetételét sokféle körülmény határozza meg, mint pl. az alaptalaj kémiai összetétele, a csapadék, hőmérséklet, stb. Mivel a patak olyan területen folyik, amelyből sok Ca és Mg sót tud kioldani, keménysége igen nagy: 16.89 német fok.

Tavasszal, áradásmentes időben behozott vizet elemeztem, s ennek alapján a következő eredményeket kaptam:

eltűnő keménység	15'42 német fok
állandó keménység	0'47 " "
összkeménység	15'89 " "

Kationok:				Anionok:			
		Egyenérték				Egyenérték	
Ca ⁺⁺	90.1	mg/L	4.49	HCO ₃ ⁻	345.4	mg/L	5.65
Mg ⁺⁺	16.9	"	1.38	SP ⁺⁺	57.1	"	1.19
Na ⁺	27.9	"	1.23	Cl ⁻	4.1	"	0.109
K ⁺	2	"	0.05	H ₂ PO ₄	1.3	"	0.093
			7.15				7.042

A fentebbi adatokból az tűnik ki, hogy a víz sok carbonátot tartalmaz, ami érthető is, mert meszes talajon folyik keresztül, amelyből sok mészsót tud kioldani. A vízben nagymennyiségű — főleg kötött — szénsav van, amely a Ca és Mg bikarbonát-tartalomtól is kitűnik. Ez a vegyület azonban labilis, úgyhogy a hőmérsékletemelkedésre újból felszabadul a CO₂-tartalom. A CO₂-tartalom változása nagy befolyással van a patak vízi növényeinek életére (Flagelláták).

Alkáliák közül K és Na aránylag kevés szokott lenni a patak-vízben, a Kalános-patakban azonban a Na feltűnően sok. Valószínű, hogy valahol eredése területén Na-vegyületekben gazdag rétegen folyik keresztül. Nitrát és foszfát inkább a detritusban gazdag iszaptalajú helyen gyűl meg, amelyet a vízi növények hamar meglepnek, pl. *Closterium*.

Vastartalma a víznek szintén nagy, vastartalmú (vöröstarka) agyagon folyik. A vas sokszor ki is csapódik a kövekre, vagy a part szegélyére bázisos vaskarbonát alakjában, de még gyakoribb a víz felszínére boruló hártva képeben. Sokszor kénvegyületből álló hártva is bevonja a víz felszínét.

A víz O-tartalma a hőmérséklettől függ. Nyáron melegvízben az O-tartalom alacsonyabbra süllyed, 5—6 mg/L, télen ellenben megnövekszik 8—10 mg/L-re.

A víz hidrogénionkoncentrációja ugyancsak ingadozott 6.9–8-ig. Átlagos értéke 7.2. A Kalános-patak vize eszerint gyengén lúgos, tehát sok tekintetben biológiailag optimális közegnek mondható.

Életegyüttes a patakban. Tavaszi fauna. Tavasszal a jégolvadás alkalmával a víz erősen felhígul. O-ban dúsabbá válik, sókoncentrációja megcsökken, pH-értéke 7 és 7.2 között ingadozik, a hőmérséklete pedig alacsony, de lassan emelkedik, éjjel azonban újból be is fagyhat a víz. Végként világa gazdag és változatos, aminek oka talán a víz táplálék-gazdagságában és O-dús tisztaságában rejlik. Tavasszal a hideg víz sokkal több CO₂-t tud magába sűríteni, mint nyáron és éppen emiatt a flagelláták is igen nagyszámban elszaporodnak. Ennek következménye pedig a végként világa megcsökkenése. Nyáron nagyszámban élő fajoknak tavasszal általában törpe alakjai élnek, mint pl. *Frontonia leucas*, *Chilodon*, *Colpidium*-fajoknál tapasztaltam. Sok a chlorellás alak is, amely csakis friss vízben él, legalábbis úgy tapasztaltam, mert amint a behozott tenyészet poshadni kezdett, a végként chlorellái azonnal eltűntek; az igaz, hogy számuk is megcsappant. Az állatok nagy része elevenmozgású, ami áramvonalas alakjukból is adódik (mint pl. *Lacrimaria olor*, *Holophrya*, *Prorodon*, *Pleuronema*, stb.). Ezzel szemben sok lassú mozgású gömb- vagy éppen eleven mozgást gátló alakot is találtam. Ezek igen lassan hömpölyögtek a víz fenekén. Ha néha a víz felületére is jöttek, ez nagy megerőltetésükbe került és igen hosszú időbe. Plazmájuk zsúfoltan tartalmaz táplálékodúkat és tartalékanyagot. E táplálék egy része zsírsavgyűlet, amit úgy állapítottam meg, hogy alkoholos kezelés után xilol és chloroformba téve az állatot, a táplálékodúk egy része eltűnt, vagyis feloldódott, a többi része pedig salétromsav ammónia hatására megsárgult, ami nyilván fehérje jelenlétére vall.

A tavaszi fajok színe általában áttetsző. Táplálékuk baktérium, flagelláta és diatoma. Detritusfaló igen ritkán akad köztük. Sok a ragadozó végként. Ezeknek érzősörtéi kifejezettek. Védekezőfegyverük alig van, pl. *Hypotrichusok*. Egyetlen védelmük a gyors és ügyes mozgás s így elmenekülhetnek az ellenség elől. A téli faunának igen jellegzetes állata a végkéntyeken kívül a *Nothoca*-nembe tartozó páncélos kerekese-féreg. Ezenkívül még sok *Oligochaeta* és *Tardigrada*.

Nyári fauna. Ilyenkor a fenéken már kevesebb a szerves törmelék. Mindent beborít a diatomás bevonat, melyben nagyfokú a légbuborékképzés. A víz hőmérséklete 15° felett van állandóan. O-tartalma csökkent. Flagelláta aránylag kevés van a vízben. Gyakori a *Closterium*. A víz tükrőhártáját tömött baktériumhártá alkotja. Nagy tömegben telepednek meg rajta a baktériumfogyasztók, mint pl. *Chilodon uncinatus*, *Nassula picta*, *Colpoda cucullus*, *Histrio vorax*, *Cyclidium glaucoma*, *C. citrullus*, *Uronema*, *Hemiophrys patula* és *Strobilidium gyrans*. A szabad víztérben uralkodik a *Nassula picta*, a *Frontonia leucas*, s a *Pleuronema coronatum*. A *Nassula picta* friss vízben mindig zöld, de ha poshad a víz, nem eszik, a zöld színét elveszti. *Chilodonella* kevés, *Lacrimaria minima* is, de sok a *Hypotrichus*. Az aljzaton igen sok a mászkáló állat; nagy tömegben *Hypotrichusok*, mint pl. *Urostyla*, *Keronopsis*, *Oxytricha*, s a *Stylonichia*-nembe tartozók. A fenéken még

sok a csólakó féreg, s ízeltlábúak álcái; *Nepa cinerea*, *Hydrurus*, stb. Állatvilága a tavaszi faunához képest szegény.

A nyári életközösségnek uralkodófaja a *Nassula picta*. Ez zöldes színével és igen nagy egyedszámával valósággal hemzseg a vízben. Télen még elvértve sem kerül elő, a hideget nem bírja, amit kísérletileg is megállapítottam, mert nyáron jégre tettem és javarésze elpusztult; életben egyáltalán csak az maradt, ami közben betokozódott. A betokozódott egyedek hosszú ideig nem keltek életre, ha természetes életkörülmények közé is helyeztem. A környezet hőmérsékletváltozását lassan és fokozatosan idéztem elő és mégis megsínylették. A nyári faunának tagjai tehát nagy hőmérsékletingadozást nem bírnak ki.

Ezeknek az állatoknak a létét ebben a biotopban elsősorban a táplálék bősége biztosítja. Sokféle környezeti változást elszenvednek, csak a táplálékhiányt nem. Táplálékszegény vízben sokszor hamarabb pusztulnak el, mint gyors hőmérsékletingadozásra, vagy sókoncentráció- vagy pH-változásra, amit idebent is előidéztam. Ha megfigyatzuk a Diatomák, egyrésztük —, amely diatomaevő volt —, nyugalomra tér, másrésztük a legvégső esetben áttér detritusfalásra, vagy baktérium-táplálékra. Kissé meghúzódnak és megsínylik a táplálkozás mód-változtatást, de hamarosan rendbejönnek, pl. *Frontonia leucas*. A nyári faunának sok növényevő faja van. — Rendesen nagy tömegben élnek. Békésen megférnek egymás mellett, akárcsak a legelésző állatok. Ha semmi külső körülmény meg nem zavarja őket, alig is változtatják helyüket. Számtalan esetben tapasztaltam, hogy gazdag táplálékra tömegesen rágyűlnek, s valósággal lökdösik egymást. Azt is tapasztaltam, hogy ebben a patakban a nagy tömegben élő állatoknak trichocystái vannak, például a *Frontonia leucas*, *Fr. depressa*, *Paraméciumok*, *Urocentrum*, *Nassula*, stb. Alakjuk kevés kivételtől eltekintve, gyors mozgásra nemigen alkalmas. Rendesen mind a két végük lekerekített. Pelliculájuk vastag, nem könnyen pukkad ki. Testüket sűrű csillózat borítja. Javarészenek a plazmája barnás színű, akárcsak a diatoma-bevonat és sok benne a táplálékodó. Sokszor annyira teleeszik magukat diatomával, hogy egészen elveszítik eredeti alakjukat, s a lenyelt diatomák vázai a pelliculát oldalt kidudorítják. Igen falánk állatok.

A növényevők közé olyanok is keverednek, amelyek nem szeretnek csoportosan élni. Ezeknek javarésze ragadozó. Mozgásuk gyors, ritkán telepednek meg. Aljzaton, szabad vízben és a víz hártáján egyaránt megtalálhatók.

Az őszi faunát általában olyan véglények jellemzik, amelyek igen nagy és gyors hőmérsékleti ingadozást bírnak el. Kiváltképpen késő ősszel igen nagy a hőmérsékletingadozás, amikor a d. e. folyamán napsütéses időben a víz felmelegedhetik 12°-ra is, éjszaka 4° alá is süllyedhet. Az ilyen természeti állapotokat csak kevés véglény viseli el, mint pl. a *Loxodes rostrum*, *Spirostomum minus* és *ambiguum*, *Stylo-nychia mytilus*, *Coleps hirtus*.

Ami ezeknek a fajoknak a nagyfokú elszaporodását lehetővé teszi, az a táplálék felhalmozódása. Ugyanis az őszi lombhullásból sok levél gyűl meg a parti sekély víztérben, amelyen gazdag baktérium- és gombaflóra telepszik meg. Mihelyt ez elszaporodik, megjelennek a *Loxodesek* olyan tömegesen, hogy valósággal szürkésbarnára színezik

ezt a parti sávot. A víz színén és az aljzaton egyaránt megtaláljuk. A fenéki törmelék között leggyakoribb a *Spirostomum ambiguum*, ez már detritusfaló véglény is.

Bármennyire is eurytermikus lények ezek, a hirtelen hőingadozást késő őszi felé nagyon is megsínylik és igen elgyengülnek. Ilyenkor lép fel a *Coleps hirtus*, a véglények veszedelmes ragadozója, mely nagyon sokat elpusztít belőlük. Mire a fagy beköszönt, arra már el is tűnik (betokozódik) az őszi fauna, de megcsappan a Colepsek száma is. A tél folyamán már csak szórványosan kerül elő.

A téli fauna lényegében megegyezik a tavaszi faunával.

Évszakonként minden egyes behozatal alkalmával megvizsgáltam a víz állatvilágát és mindig feljegyeztem az ismert fajoknak gyakoriságát, eloszlását. Azt tapasztaltam, hogy nagyvonásokban — ha a külső életfeltételek meg nem változtak — mindig ugyanaz a faunaösszetétel mutatkozott. Itt is tehát állandó faji összetételű állatvilág uralkodik, mint a magasabb életközösségekben, vagy hasonlóképpen, mint amilyeneket a növényvilágban is találunk. A fény, tér és a hőmérséklet kihasználása érdekében a szinttelrendeződés itt is törvényszerűleg ismétlődik. Minden szintnek a faji összetétele és eloszlása nagyjában állandó. A víz tükörhátyáján pl. csak baktériumfogyasztók telepednek meg. Más véglények csak időszakosan. A szabad víztérben ezek csak éppen átrohannak, míg állandó tartózkodási helyüket meg nem lelik. A szabad víztéri állatoknak java flagellataevő és ragadozó. Az aljzaton élők is hasonlóak. Az egyes szintek élete rövid, csak addig tart, ameddig a táplálék tart, vagy míg az ellenség el nem szaporodik, mellyel a versenyt felvenni nem tudják, vagy míg a víz kémiai állapota meg nem változik. A változás után új összetételű életközösség lép fel.

Számtalan behozatal alkalmával tapasztaltam, hogy hasonló helyekről behozott anyagban valamely faj egyedszáma mindig uralkodott a többi fölött. Első látszatra ez adta meg annak az életközösségnek a jellegét, pl. télen *Frontonia depressa*, mely uralkodott mindenütt, nyáron pedig a *Nassula picta*.

Vizsgálati módszerek. Vizsgálataimhoz a szükséges anyagot a pataknak fent jellemzett sekély parti szegélyéből hoztam. Az időjárásra, a víz hőmérsékletére, O-tartalmára, hidrogénionkoncentrációjára, vízállására és a patak aljzatára feljegyzéseimben mindig tekintettel voltam.

A fenékről kis kanál segítségével rendszeren a diatomás bevonatot gyűjtöttem be, s azt üvegekben hoztam haza. A gyűjtés alkalmával ügyeltem mindig arra, hogy a fenék korhadó iszapja ne kerüljön a behozott anyagba, mert ez a tenyészetet hamar megrontja. Itthon az anyagot széles átmérőjű tenyészüvegbe öntöttem és igyekeztem mindig olyan helyre helyezni, hogy a szabadban lévő viszonyokhoz közel álljon, vagy azoknak meg is feleljen. Igen alkalmasnak bizonyult erre a két ablak közé, ahol a tenyészetben legtovább éltek a patak állatai. A behozott anyagot fél-, esetleg csak egy nap után lehet vizsgálni, mert csak ennyi idő után állhat részben helyre a megzavart életrend. Amikor a víz teljesen kitisztult, s a diatomák bevonatukkal teljesen betakarták az aljzatot, a vizsgálatot el lehet kezdeni.

Először a víz tükrőhártyájának közepéről vettem vizsgálati anyagot, rendszeren 5 cm³-t, beosztott csővel. Feljegyeztem az állatok faji eloszlását és sűrűségét is, azután pedig hozzá láttam az eddig előttem ismeretlen fajok meghatározásához. A víz tükrőhártyájának különböző részeiről vettem anyagokat, azután össze is hasonlítottam és kiderült, hogy az eltérés az egyes helyek között csak sűrűségben van, de faji eloszlásában nincs, kivéve a víz tükrőhártyájának a tenyészüveg falával érintkező részét, amelyen a szabad víztérben élők, a fenékjárók és a tükrőhártyán élők egymással keverednek. Más volt a tenyészet verőfényes oldalán a faji összetétel, mint az árnyékban lévőnél. A kivett anyagot először embryumcsészében binokuláris mikroszkóppal vizsgáltam át. Mivel ez a bűszer stereografikusan nagyítja meg a látóteret, különösen jól tanulmányozható vele az állatok mozgása és életmódja. Ha számomra ismeretlen véglényt találtam, azt a binokuláris mikroszkóp alatt vékonyra kihúzott pipettával kifogtam és tárgylemezre tettem egy csepp vízben. A vízcseppet először befedetlenül, majd fedőlemezrel letakarva vizsgáltam. Rögzítésre a legtöbb esetben sublimátot, vagy Zenker-féle rögzítőt használtam. Ha állandó készítményt készítettem, akkor a tiszta állatra — rögzítés és kimosás után — glicerinalkoholt tettem, s melléje az áramlás megakadályozására egy gombostűfejnyi jégecetet. A fedőlemez mikroszkóp alatt tettem rá a vízcsepre, állandóan ellenőrizve, hogy állatomat merre sodorja magával a szétterülő glicerinalkohol. Miután megteletem, alulról festékkel bekarikáztam, hogy mindig megtalálhassam.

Ha nem akartam tartós készítményt előállítani, akkor az átmosott állatot egyszerűen lefödtem és úgy vizsgáltam. Sokszor még az átmosásra sem volt szükség, mert rögzítőfolyadékban is jól lehetett vizsgálni, ez azonban igen gyorsan beszárad.

Rögzítőszerűen sikeresen használtam még formolszublímátot, formolszublímátalkoholt.

A festési eljárások közül, sajnos, nem sokat használhattam, mert egyrészt az állatok csekély száma, másrészt pedig az idő sem engedte meg, hogy mindegyiket egy-egy fajra kipróbáljam. Olyan élettér vizsgálatánál, ahol bizonyos fajok igen kis számban jelennek meg, olyan festési eljárást kell alkalmazni, amellyel egyetlen állatot is festeni lehet. Sok pepecselés után sikerült megállapodnom egy ilyen eljárásban, amit röviden az alábbiakban ismertetek.

Az állatot binokuláris mikroszkóp alatt kifogtam és tárgylemezre tettem egy csepp vízben. Ebbe a vízbe 1—2 gombostűfejnyi mennyiségű BRESSLAU-féle opálkék-festéket téve jól összekevertem. Ez a vitális, kolloidális természetű festék egyáltalán nem mérgező az állatra és zavartalanul él benne. Vannak állatok, pl. *Prorodon*, *Ophryoglena*, amelyekre nézve kellemetlen s ezért kissé összehúzódnak, mások pedig: pl. *Hypotrichus*, mintha a fényt keresnék, a szélek felé húzódnak.

Ebben a festékes vízben, amiben az állatokat még mozgásukról meg lehet ismerni, fajonként változó ideig, de általában 2—3 percig benntartottam. A vékony csillójúakat rövidebb ideig, a cirrusosokat hosszabb ideig. Ezután ZENKER-féle rögzítővel hirtelen rögzítettem. Most át se mostam az állatot, hanem itatóssal körülötte leszívtam a festékes rögzítő vizet és glicerinalkoholt tettem rá. Kivéve a *Hypotrichus*ok egy

részét, mindenik állatnál elég elektív festést kaptam, vagyis a csillók és a membranellák alapítéseikkel együtt sötétebbre színeződtek, a plazma ellenben világos maradt. Igen jól ki lehetett rajzolni e készítmény alapján az állat sok jellemző szervét. *Hypotrichus*okat csak részben tudtam ezzel az eljárással festeni, de csakis úgy, ha legalább 1—2 órán át a festékben tartottam őket.

E festési mód lényege — úgy hiszem — abban áll, hogy a vitális festék a halál pillanatában át tud hatolni a vékony csillóhártyán s ezt megfesti, míg a vastag pelliculán nem tud olyan gyorsan áthatolni s így a plazma világos marad; vagy pedig lehet az is, amit a *Hypotrichus*oknál tapasztaltam, hogy a festékben hosszabb ideig való tartózkodás után a cirrus gyengén festődik s így úgy tűnik fel, mintha a csilló pelliculája már élő állapotban venné fel a festéket. Én azonban úgy gondolom, hogy a cirrust alkotó csillók közé szívárog be a festék s kelti azt a látszatot, mintha a cirrus pelliculáján szívódott volna be.

Használtam még a hasonló természetű nigrozin-festéket is, de ez kevésbé adott olyan tiszta képet, mint a BRESSLAU-opálkék.

Ennek a nedves opálkés festésnek az a hátránya volt, hogy a festék 2—4 óra után a plazmába is felszívódik és azt is megfesti. A festett állatról tehát 1—2 órán belül, amit csak lehet, le kell rajzolni, mert később minden eltűnik rajta. Megjegyzem, a nigrozin később szívódott be a plazmába, mint az opálkék s ezért, ha halványabb volt is a festés, de tovább tartott.

Használtam a Bresslau-féle opálkék festéket az eredeti előírás szerint beszárított készítmény elkészítésére is. Itt se dolgoztam tömeggel, csak egy-két állattal. Az állatokat most is festékes vízbe tettem, aminek a töménységét állatonként változtatnom kellett. A festékes vizet aztán az állatok körül kb. 3 mm átmérőjű víztérre szorítottam s azután gyorsan besűrítettem szárítóval (ipari főhn-készülék). Így szét se pukkadhattak az állatok. Ha lassan szárítottam be a *Hypotrichus*okat, hátukra fordultak, ha pedig gyorsan s nem volt idejük az átfordulásra, természetes helyzetükben maradtak meg, ami az érzősörték tanulmányozását tette lehetővé. Sokszor olyan jól sikerült képet kaptam ezzel az eljárással, hogy egyetlen készítményről is megrajzolhattam az állat testfelületi szervecskéit. Sajnos, néhány *Hypotrichus* — főként víztéri eleven mozgású fajnál — még az a gyors beszárítás sem ment, mert annyira vékony a pelliculájuk, hogy amint kezd a víz besűrűsödni, azonnal szétpukkadnak. A fenékjáró *Hypotrichus*-állatok ezzel szemben igen alkalmasak beszárított BRESSLAU-féle festésre.

Sikerrel alkalmaztam a GELEI-féle tolluidinkés, methylenkés és gentianibolyafestési eljárást is, de csak olyan állatoknál, amelyek tömegben fordultak elő, vagy amelyeket ki tudtam tenyészteni. Bizonyos esetekben jó szolgálatot tett a GELEI-féle nedves ezüstözés, a HORVÁTH-féle formolnátronlúgos ezüstöző eljárás, továbbá a KLEIN-féle szárazezüstözés.

A mag kimutatására legtöbbször elegendő volt az egyszerű szublimát-rögzítés, ill. a GELEI-féle nedves ezüstözés. Szükség esetén a HORVÁTH-féle módosított karminecetsavas festést használtam.

RENDSZERTANI FELSOROLÁS

Az egyes fajok felsorolásánál általában Kahl (1930—32) rendszerét követem, kivéve a *Hymenostomata* subordot, ahol GELEI (1934. a.), ill. PÁRDUZ (1935) beosztását vettem alapul. Az új fajokat részletesen ismertetem, a már leírt fajok esetében viszont csak az eddigi megállapításoktól eltérő, ill. új észleleteimet sorolom fel.

SUBCLASSIS INFUSORIA

- a) ordo Holotricha
- b) subordo Gymnostomata
- c) familia Holophryidae

Holophrya atra. SVEC, 1897. 70 μ . A téli friss vízben mindig előfordul. Igen elevenmozgású állat. Flagellátákkal táplálkozik, melyeket úszás közben fogdos el. Plazmája zsúfolt a sok táplálékodutól. Az állat a táplálékgömböcskéké erős fénytörése és fényszórása miatt feketescsillogó színű, amiről könnyen meg lehet ismerni. Melegedő és poshadó vízben megtelepedik és betokozódik. Friss, de táplálékmentes vízben is sokáig él.

Holophrya haplostoma. ANDRÉ, 1916. 70 μ . Kizárólag hideg vízben találtam tavasszal, igen kevés számban. Plazmájában sok a táplálékodu.

Holophrya nigricans. LAUTEBORN, 1908. Együtt él a *H. haplostoma*-val, de ennél jóval nagyobb. Fekete színéről könnyen fel lehet ismerni. Nemigen úszik, hanem inkább gurul a fenéken. Alakja is alkalmas erre, mert alig tér el a golyótól. Szeret az aljzaton megtelepedni, mialatt csillóival szüntelen csapkodva sodorja szájába a fenéken úszkáló flagellátákat. Plazmája sötét és zsúfolt a sok táplálékodutól. Rövidéletű. Plazmájában jellegzetes barnaszínű rögök is vannak, erről is könnyen felismerhető, azonban ez nem mindig észlelhető; lehet anyagcseretermék is.

Prorodon discolor. EHRB-BLOCH-SCHEW, 100—130 μ . Nyáron és télen egyaránt előfordul, de sósage nagy számban, Eurybionta-állat, úgyhogy a 6—8 pH-jú vizet egyaránt elviseli. Calciumot tartalmazó poshadó vízből igen hamar kipusztul. Algákkal táplálkozik. Télen törpe változata is él, ez rendszeresen áttetsző és sok tartaléktáplálékot tartalmaz.

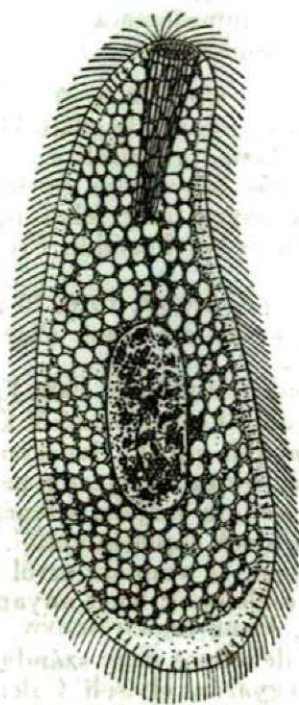
Prorodon ovum. EHRB. 80—160 μ . Az előbbivel együtt fordul elő, hasonló életfeltételek mellett, de valamivel tovább bírja a poshadó vizet.

Prorodon morgani. KAHL, 250—350 μ . Féregszerű nagy véglény, csak télen jelenik meg a pataokban. A *Frontonia depressa*, *Strobilidium gyrans*, *Turania vitrea* társaságában él. Sötétbarna színű állat, nagyon falánk s ha sokat evett, eredeti alakja eltorzul. Ágdarabokon, vagy korhadó törmeléken mászkálva gyűjti táplálékát. Baktériumokkal és szerves törmeléken élő gombaspórával táplálkozik. Igen rövidéletű, állóvízben hamar elpusztul.

Prorodon hiemalis n. sp. Télen igen gyakori, mérete 80—120 μ . Hosszúakás elliptikus formájú (1: rajz). Mellső vége valamivel keskenyebb, mint a hátsó. Nagyobb ingerre összehúzódik; szája jellegzetes Prorodon-száj vékony varsákkal. Pelliculája vékony, ezért könnyen kifakad. Plazmája igen sok táplálékodut tartalmaz. Makronukleusa ellip-

tikus, e mellett található az egyetlen mikronukleusa is. Lüktetőhólyagja a test végén van és félholdalakú. A *Frontonia depressa*-val együtt él, de ennél hamarabb kipusztul, ha poshadni kezd a víz, Tápláléka flagelláta és baktérium. Lassúmozgású állat, jobbról-balra csavarodva úszik, miközben mellső, igen hajlékony részét mindig a forgás irányába hajlítja. A téli faunának igen gazdag egyedszámú faja. Mindig megtaláltam a téli friss vízben.

Lacrymaria olor. O. F. MÜLLER, 1776. 80—100 μ . Hosszúnyakú alakja csak nyáron került elő néhány példányban. Ez rendszeren megtele-



1. *Prorodon hiernalis* n. sp. Élő állat. Zenker-féle rögzítés és nedves opálkékes festés után rekonstruálva, 460 x.

Übersichtsbild. Lebendes Tier. Nach Zenker-scher Fixierung und nasser Opalblau-Färbung rekonstruiert, 460 x.

pedett az aljzatra és csak nyakát nyújtogatva kapkodott a táplálék után. Téli ellenben rövidnyakú változatai élnek elég nagyszámban. Nyáron a rövidnyakú kevesebb. Gyorsan mozgó, jellegzetesen ragadozó állat.

Lacrymaria pupula. O. F. MÜLLER, 1786. 80 μ . Nyáron besűrűsödő meleg vízben igen nagyszámban él. Elevenmozgású vég-lény. Rövid időre chlorellás alakjai is fellépnek, mielőtt azonban a víz melegedni kezd, kifakul.

Lacrymaria minima. KAHL, 1927. 60 μ . Ezt is csak melegedő vízben találtam néhány példányban.

FAMILIA DIDINIIDAE

Didinium nasutum. O. F. MÜLLER, 1786. 80—150 μ . Télen gyűjtöttem tiszta vízből. Alig tíz egyed fordult elő. Igen falánk és sok apró véglényt fogdos el. Megtaláltam azonban nyáron is a törmelék között úszkálva, de most, érdekes, nem volt annyira eleven, mint télen. Ha lehűtöttem a vizet, megszínylette, és betokozódott.

FAMILIA COLEPIDAE

Coleps hirtus. NITSCH, 50—70 μ . Minden évszakban megtalálható, de ősszel a legnagyobb tömegben. A csendes víztér legelésző véglényeinek igen veszedelmes ragadozója, kiváltképpen ősszel, mikor sok véglény pusztul el a hirtelen éjjeli fagy miatt. Ilyenkor gyorsan elszaporodik és egy-egy elgyengült véglényt teljesen ellep. Az elgyengült, pusztuló véglényeknek sokszor neki is rontanak, frontális tüskéikkel beszakítják annak a pelliculáját s így siettetik áldozatuk pusztulását. A megsebzett véglényt — amint azt négy ízben is alkalmam volt megfigyelni — csoportosan üldözik. Első esetben 2 óra, második esetben 1 óra 15 perc, harmadik esetben 2 óra 20 perc, negyedik esetben pedig még három óránál tovább is üldözték az elgyengült állatot, miközben még bele-belevágtak tüskéikkel az állat testébe. Ugyanazt cselekszik ezek a véglények is, mint a magasabbrendű ragadozók (pl. csibor).

Ősszel igen sok *Loxodest*, *Urocentrum*, *Spirostomum* pusztítanak el, de egyúttal dögevők is. Tavasszal és nyáron a *Coleps hirtus* zöldszínű változata él. Sok chlorellát tartalmaz, különösen koratavasszal jellegzetes állata ez a pataknak. Főként flagellata- és baktériumfaló. Még sohasem tapasztaltam, hogy a chlorellás *Coleps*ek elpusztult véglénnyel táplálkoztak volna. Megölt véglénydarabot tettem a vízbe és nem telepedtek rá. Nyáron — ha sokáig állott a tenyészet — a chlorellás *Coleps*ek megfogyatkoztak, részben elveszítették chlorelláikat és végül áttértek a ragadozásra és dögevésre.

FAMILIA SPATHIDIIDAE

Spathidium plurinucleatum. ANDRÉ, 1916. 230 μ . Mindössze négyet találtam. Élénken mozgó állat, mozgása igen érdekes: széles lapátjával jobbra-balra csapkod, majd kiegyenesíti s mintegy ékkel hasítja a vizet, akár csak a csónak orra. Úszását BRESSLAU-féle apálkékkal megfestett vízben jól lehet tanulmányozni. Nyaki részén kevés trichocystája van, ezeket rögzítés alkalmával egyszer sem lőtte ki.

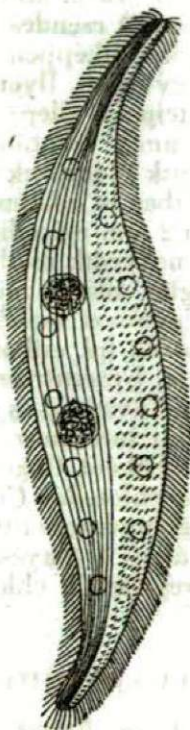
Spathidium-ot nagyon ritkán találtam a lelőhelyemen és mindig csak keveset. Emiatt nem sikerült mindeniket meghatároznom, de mindenesetre még sok más faj is él a patakban.

TRIBUS PLEUROSOMATA

FAMILIA AMPHILEPTIDAE

Hemiphrys pleurosigma. STOCKES, 1884. 200 μ (2. rajz). Télen-nyáron egyaránt megtalálható. Jellegzetes alakjáról könnyen felismerhető. Igen lassú mozgású. A fenéken szeret mászkálni a törmelék között.

Sokszor csak úgy akadtam rá, ha a törmelékét kissé megbolygattam s ekkor kígyózva továbbúszott, míg újabb törmelékre nem talált, amelyben újból elbujhatott. Feljön néha a víz hártájára is baktériumokat legelni. A lüktetőhólyagok ürítésében bizonyos rendszert találtam. Először a baloldalon kezdik el az ürítést, aztán következik a jobboldali elülső, utána a baloldali második és így tovább felváltva. Mire az ürítés a bal ötödik hólyaghoz ér, akkor az első hólyag újból ürít. Az állatnak a háti oldalát csak félig (a test hosszanti középvonaláig) borítja be csilló. Ettől kezdve a jobboldalon 8–10 csillósornak megfelelően alacsony érő-



2. *Hemiphrys pleurosigma*. Jobbról nézve az érzősöntéivel. Bresslau opálkékész eljárása után. 260 x.

Von rechts gesehen, mit seinen Sinnesborsten. Nach Bresslaus Opalblau-Verfahren. 260 x.

sörtesor fut végig a test elejétől a végéig. STOCKES, az állat első leírója, ezt nem említi. Plazmájában igen kevés táplálékkodú volt, inkább apró szemcsék. A plazmája sárgásszürke színű, amelyből élesen kitűnnek a lüktetőhólyagok, mint valami szemek, melyek mintha pislognának, úgy tűnnek fel, amint ürítenek. — A két magja meglehetősen távol, mintegy 20 μ -nyira fekszik egymástól. A mikronukleust nem sikerült kimutatnom, sem a funiculust, amely STOCKES szerint a két magot összekötné. Nagysága valamivel kisebb, mint a STOCKES által leírt fajé, de alakja, szájszerkezete és életmódja tökéletesen megegyezik a *H. pleurosigma*-éval, csak éppen a hátoldalon lévő érzősörtesorok jelenlétével és a magok egymás-

közötti távolságával különbözik attól. Kétségtelenül ugyanaz az állat, csak STOCKES nem látta meg az érzősörtéket. Az érzősörtéket nedves opálkék-festéssel igen szépen meg lehet festeni, de beszárított BRESSLAU-opálkékkel is jól ki lehet mutatni.

Hemiphrys fusidens. KAHL, 1920. 80—100 μ . Nagyszámban él koratavaszi vizekben, de nyáron is elég gyakori. Egyaránt bírja a friss vizet és a poshadót is, de csak 6.5 pH-ig. Ekkor már meglehetősen romlott a tenyészet, illetve a behozott patakvíz. A fenéken, vagy a víz tükörhártyájának belső oldalán mászkáló állat. Tavasszal nagyon törpe fajváltozata él s ez igen átlátszó. Nyáron nagyobb fajtája él: 130 μ , de kevesebb számban. Szája körül sűrű érzősörték állanak a csillók között. Pelliculája vékony és rugalmas s éppen ezért, ha nekinyomja valaminek, be is horpad. Nyaka rendkívül mozgékony, noha pelliculája igen szívós s így a száraz BRESSLAU-féle opálkékes eljárásra jól alkalmazható. Trichocystáinak száma változó. Rézsútos irányban osztódik. Osztódás előtt a makronukleusban a magállomány hurkaszerű képletté tömörül. E képletek száma, alakja és elhelyezése mind a két magban egyforma. 3—3 hurkaalakú képlet patkóalakban helyezkedett el benne. Ezután mind a két magpár egyenlőtlenül kettéosztódik s a nagyobbik az anyállatban marad, míg a kisebbik magpár a hátsó leányegyedbe kerül. Mind a két egyedben a mag állományának elrendeződése hasonló képet mutatott. Az elválás mentén a plazma zavarossága eltűnik és egy 2 μ szélességű sávban áttetszővé válik. Az elválási síkban a test két végén barázdaszerű bemélyedés keletkezik.

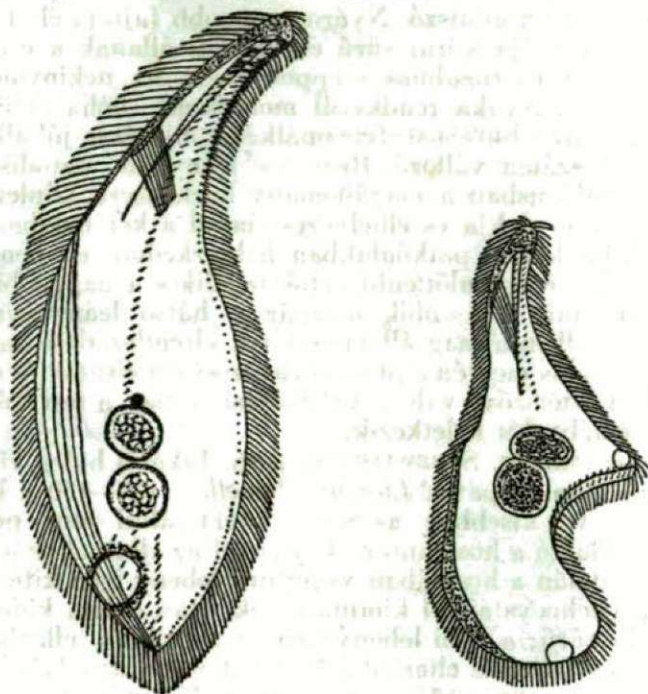
Lionotus lamella. SCHEWIAKOFF, 1896. Inkább hideg vízben fordul elő kevés számban. E patak *Lionotus lamellá*-i 120—150 μ között ingadoztak, tehát jóval kisebbek a SCHEWIAKOFF által leírt példányoknál (200 μ). Háti oldalán a hosszanti csíkok ennél az állatnál nem látszódnak, de a test kétoldalán a hosszában végigfutó lebeny igen kifejezett. Szája környékén a trichocystái jól kimutathatók. Háti oldala kidomborodó és itt a plazmája sűrű; a széli lebenyeken és a nyakon ellenben áttetsző. Kahl szerint sósvízben is elterjedt. Az én állataim azonban még fokozatosan sem szokták meg a 0.5%-os sósvizet. Valószínű a *Lionotus lamellá*-nak édesvízi változata él a patakban.

Loxophyllum piriformis. Sp. nov. 100—120 μ (3. rajz). Alakja körtehez hasonlít. Keresztmetszete is közeláll a körhöz. Mellső része hosszú nyakban nyúlik ki, melyet igen jól tud mozgatni minden irányban. Ennek hossza a test hosszának egyharmada. Úszás közben nyakával csavarómozgást végez. Ha jobboldalról nézzük az állatot, a nyaka mindig jobbfelé hajlik. A nyak baloldalán finoman szemcsézett szegély húzódik egészen a test közepéig, ahol elvékonyodik és megszűnik. Ez a szegély vastagabb a nyaknál s keresztmetszetben olyan, mint egy vályú, melybe a nyak beleillik. A szegély pereme úgy a háti, mint a hasi oldalon lekerékített. A nyak végén ez a szegély igen kiszélesedik s mint valami sisak beborítja a nyak végét. A nyaki szegéllyel majdnem párhuzamosan, a háti oldalon két redő húzódik, a test közepéig, ahol egymással találkoznak és elvégződnek. E két redő baloldalán apró érzősörték vannak, azonkívül 4—6 trichocysta, ezek búzaszemhez hasonlítanak.

A baloldalon, kb. a nyak közepén, közvetlenül a nyaki szegély mellett nyílik a száj. A szájnyílást jobboldali peremét éppen a nyaki sze-

gély alkotja. Lencsealakú szája van, hossza $10\ \mu$, szélessége pedig alig $11\ \mu$. A száját igen finom varsaszálak támasztják, melyek a test belseje felé összefutnak és rövid lefutás után eltűnnek. A varsaszálak hossza a $16\ \mu$ -t is eléri. A száj környékén elszórtan trichocysták is vannak.

A nyaki tájékon a csillók valamivel hosszabbak, mint a test többi részén. A test közepe a nyakhoz képest igen kiszélesedik, vastagságban annak szinte háromszorosa. Itt található a mag. A hátulsó része egyesek-



3. *Loxophyllum piriformis* sp. n. Jobboldalról tekintve az érzősörtékkal. Nedves opálkés festés után, 460 x.

Von rechts gesehen, mit seinen Sinnesborsten. Nach nasser Opalblau-Färbung. 460 x.

4. *Loxophyllum piriformis* sp. n. Osztódó állapotban. Karmincetsavas és nedves opálkés festés után, 400 x.

In Teilung begriffen, Nach Carmin-Essigsäure und nasser Opalblau-Färbung. 400 x.

nél lekerekített, másoknál kissé kihegyesedő. Ez általában az állat tápláltsági fokától is függ. Pelliculája szívós, nem könnyen pattan fel. Az állat mégis igen metabolikus. Kiváltképpen osztódás alkalmával lehet ezt tapasztalni, amikor annyira eltorzul, hogy eredeti alakja alig ismerhető fel (4. rajz).

A baloldala teljesen csillós s ez a csillózat öt csillósorban még a jobboldalra is felhajlik. Ezek közül pedig csak egy, az ötödik csillósor fut végig a nyakon, a többi pedig visszahajlik a baloldalra és ott a nyaki szegélyben végződik. A jobboldalon kb. 10–15 csillósornak megfelelő rész csillómentes.

Érzősörték. Az állaton a csillók helyett a test középvonalán, a nyakcsúctól kezdődőleg egészen a test végéig egyetlen megszakítatlan érzősörtesor fut végig (3. rajz). Ennek a fő érzősörtesornak a jobb- és baloldalán, a nyaki részen egy-egy csonka érzősörtesor fut majdnem a test középvonaláig. A jobboldalon jó néhány állatnál úgy láttam, hogy a szélső érzősörtesor megszakítatlanul végigfut a nyaktól a test végéig, de igen sok állatnál csonkának találtam ezt az érzősörtesort (a 3. ábrán pontozással jelölöm ezt). Némely állatnál a nyak jobboldalán a két érzősörtesor közül a legszélső valamivel vastagabb a többihez képest. Ezek olyanok, mint valami csapok. A test végén is a fő érzősörtesort szintén egy jobb- és baloldali csonkasor kíséri, de ezek már csak a test egyhated részéig érnek. A jobboldal többi része — ezeket kivéve — csupasz. Nedves opálkék-festéssel igen gyorsan és szépen differenciálva lehet festeni az érzősörtéket. A plazma világosi marad, míg a csillók és érzősörték sötétkékre színeződnek.

Az állat csillósorai nem tömöttek s az egyes csillók aránylag nem hosszúak, csak a nyaki tájékon hosszabbak valamivel a test csillómál.

Plazmája erősen szemcsés és nagyon sok tartaléktáplálékot tartalmaz. Máskülönbén áttetsző, sárgásszínű plazmája van.

Két makornukleusa a test közepetáján van. Szorosan egymás mellett helyezkednek el, mintha össze lennének nőve. Sublimátrögzítés után is jól tanulmányozható. Mind a két magnak hártájja erősen szemcsézett, melyen belül mintegy keret szemcsementes rész következik s csak e kereten belül oszlik szét a magállomány kisebb-nagyobb rögökre. A mikronukleus mindig a nyakfelőli makronukleus felső oldalánál van. Gyakran találtam három, vagy négytagvú állatot is.

Lüktetőhólyagja egy van: a test hátsó részén subterminális helyzetben, a csúcsi résztől $10\ \mu$ távolságra jobboldalon. Elő állapotban megfigyeltem, hogy a hólyag helyén lüktetés után a pellicula kissé behorpad. A hólyagot kisebb-nagyobb szemcsézet veszi körül, amit ZENKER-féle rögzítővel készített készítményen néhányszor észleltem. A kiürítő nyílás a hátoldal legszélső csillósorától számítva az 5. és 6. csillósor mentén van. A hólyag ürítése átlag 70 másodpercenként történik.

A cytopygét nem volt alkalmam észlelni.

Mindig friss vízben találtam elég nagyszámban. A poshadó vizet nem bírja, benne hamar elpusztul. Azonban egy-kettő megszokja ezt is, de igen lesoványodik, és kissé meglaposodik. Táplálékrögzeit ilyenkor elveszíti, úgyhogy plazmája szinte egyneműnek tetsző, finom szemcsézetté válik. Ilyen állapotban már csak a víz hártáján mászkál, ahol még elviselhető számára az élet.

Az állat mozgása lassú forgás. Előrehaladtában a nyakát dugószerűen csavarja jobbra. $4-8\ ^\circ\text{C}$ -os vízben mozgása eleven, de ha ennél melegebbé válik a víz, a fenékre húzódik, ahol lassan forog vagy megtelepedik és csak nyakát nyújtogatja, fogdosván vele a táplálékot. A nyaknak kisfokú összehúzókonysága is van.

Tápláléka baktériumok és flagelláták.

Osztódása harántírányban történik (4. rajz). A plazmája, mely azelőtt zsúfolva volt táplálékoduval, most finoman szemcsézetté válik. A test középvonala mentén jobboldalon ékszerűen kihúzódik. Ennek az éknek felső részén egy lüktetőhólyag képződik. Ez a mellső leánygyed

új lüktetőhólyagja. Az alsó oldalán pedig az új állat nyaki részének jobb, szemés oldala alakul ki. A baloldalon, a középvonaltól lefelé ki-alakul a szemcsézett nyakiszegély is. A régi lüktetőhólyag eredeti helyén marad, ezt örökli a hátsó egyed. A mag csak ezek után osztódik kettéfelé. Legalább öt esetben tapasztaltam a testnek osztódással kapcsolatos ilyen-nemű változását.

Az állat nagysága igen változó, mert 25—120 μ -ig minden átmenetet megtaláltam. Ha romlik a tenyészet, igen sok törpe változata lép fel. A kedvezőtlen körülmények ellen betokozódással védekeznek.

Diagnózis. Testmérete normális körülmények között 80—100 μ . Mind a két oldala domború, körtéhez hasonlít, csak a nyaka kissé lapított. Plazmája szemcsés, áttetsző. Szája lencseszerű és a nyaki szegély mögött nyílik; trichocysták szegélyezik. Varsakészüléke sok finom szálból áll. Baloldala teljesen csillós. A csilósorok áthajlanak a jobboldal egy-negyedére is, a többi rész csillómentes. A csupasz részen közepén egy-egy teljes érzősörtesor fut végig. Ezt a nyaki részen és a hátsó testvégen jobb- és baloldalon egy-egy csonka érzősörtesor kíséri rövid szakaszon. A nyaki részen két hosszanti redője van, melyek a test közepén összefutnak és eltűnnek. Makronukleusa kettő van, közel egymás mellett, mikronukleusa egy. Három, vagy négy mag is gyakori. Lüktetőhólyagja subterminális, jobboldalon van. Tápláléka baktériumok és flagelláták. Friss patakvizben él.

Rendszertanilag a *Laxophyllum multiplicatum* Kahl-hoz áll közel, melynek nagysága 200 μ -ig terjed. Hasonlít hozzá alakban, de ez valamivel nyúlánkabb és nyaka is hosszabb. A *L. multiplicatum*-nak baloldalán 20—25 élesen határolt redő van, mely a nyaktól a test végéig fut, míg a *L. piriformis*-nál csak kettő van, esetleg három és ez is csak a test közepéig ér. A *L. multiplicatum* lüktetőhólyagja terminális, míg a *L. piriformis*-é subterminális. Az előbbi detritus között él, az utóbbi friss patakvizben. Mindkettőnek az érzősörtéje a baloldalon hasonlóképpen rendeződik el. A rendszerben a *L. multiplicatum* elé teendő kevés redői miatt.

FAMILIA TRACHELIIDAE

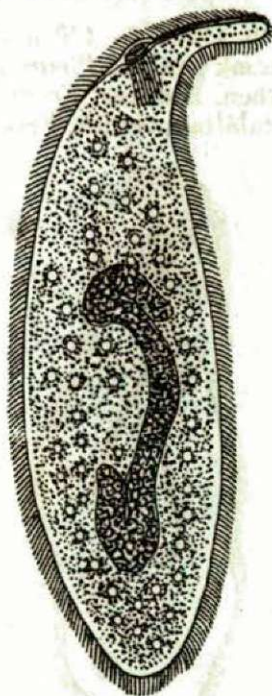
Dileptus anser. O. F. MÜLLER, 1786. 250—400 μ . Minden évszakban előfordul úgy friss, mint poshadó vízben. Inkább a kisebb, 250 μ körüli alakja volt gyakori. Koratavasszal még kisebb, 150 μ nagyságú fajtája él, amely igen eleven mozgású. A nyári sötétplasmájú változata már inkább a detritus között tartózkodik és helyét alig változtatja. Anynyira nehézkes a mozgása, hogy nem is igen jön fel a víz felszínére. Életmódra nézve katharobionta, de gyakran saprobionta.

Trachelius ovum. EHRB., 1831. 50—200 μ . Ősztől egészen késő tavaszig mindig megtalálható. Friss vízben kevés van, de ha áll a víz, igen elszaporodik. Kiváltképpen, ha sok a detritus és az ezen élő gomba. A nyári beszűrődő vízben még sohasem találtam. Gyengén sós, tehát 0.5%-os vízben sok vizet bocsát ki központi hólyagjából, de ezt az állapotot nemsokáig bírja, mert összezsugorodik és elpusztul. Hasonlóan érzékeny a 18°-on felüli vízre, plazmája hamarosan kifakad. Destillált vízben lüktetőhólyagjai igen sűrűn ürítenek, de ebben is hamar elpusztul.

az állat. A lassan lehűtött vizet sem bírta el. Nagysága igen változó, 50—200 μ -ig. Ha savanyodik a tenyészet, igen apró alakja jelenik meg.

Télen, szobahőmérsékleten tartott patakvízben a *Trachelius*ok alakja erősen módosul (5. rajz): alakja uborkához válik hasonlónak, a nyaka kissé megrövidül. A testből eltűnik a vízhólyag, s helyét plazma tölti ki, mely finoman szemcsés, világosbarnaszínű. A sok lüktetőhólyag változatlanul megmarad, melyek kb. két percnyi időközben ürítettek.

Szájszerkezete, magja teljesen megegyezik a *Trachelius ovum*-val, de alakja, plazmája és életmódja az előbbitől teljesen eltér. Szeret a fené-



5. *Trachelius ovum*, nov. var. oldalnézetben. Nedves opálkékes és Bresslau-opálkékes festés után, 260 x.

Seitenansicht, nach nasser Opalblau- und Bresslau Opalblau-Färbung. 260 x.

ken tartózkodni, ahol gombaconidiumokat és baktériumokat legel. Friss patakvízbe tettem, de nem alakult át a *Trachelius ovum* törzsalakjához. Valószínűleg a *Trachelius ovum*-nak egy fenékjáró változatát képviseli.

FAMILIA LOXODIDAE

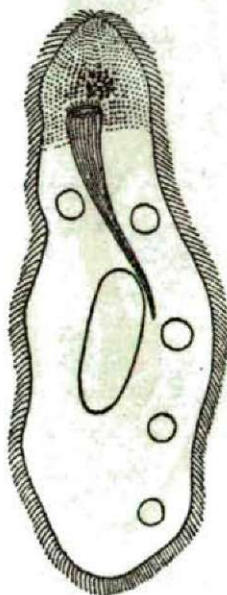
Loxodes rostrum. O. F. MÜLLER, 1786. 150—250 μ . Alig néhány példányt találtam. Csak addig élnek, míg flagelláta van a vízben. Ősz felé helyettük a *L. magnus* lép fel.

Loxodes magnus var. *fascicola*. STOCKES, 1887. 300—350 μ . Az őszi nagy hőmérsékletingadozásnak kitett víz legnagyobb egyedszámában sze-

replő faja. Összel, amint szaporodik a törmelék, számuk is gyarapodik. Valósággal szürkésbarna az a sáv, ahol tömegben lép fel. Táplálékuk eleinte alga, de ha ez kipusztul, hamarosan áttérnek a detrituson élő, jóval kiadósabb baktériumflóra- és gombaspóratáplálékra. Szeretik a napos meleg helyeket, ezért az embriumcsésze napsugaraknak legjobban kitett oldalára gyűlnek. Tavasszal és nyáron számuk erősen megcsappan. Vele együtt él igen nagyszámban a *Spirostoma minus* is.

TRIBUS HYPOSTOMATA FAMILIA NASSULIDAE

Nassula picta, PENARD, 1922. 65—120 μ . A nyári véglényfaunának az uralkodófaja. Az ugyancsak gyakori *Pleuronema* és *Oxytricha* mellett elsősorban uralkodik a vízben. Érdekes, *Frontoniá*-val, *Urocentrum*-mal, *Strobilidium*-mal sohasem találtam együtt. Friss patakvízben színük zöld



6. *Nassula muscicola* Kahl n. var. *fluviatilis*. Hasoldalról. Élő állat, nedves opálkékes és Bresslau-opálkékes eljárása után.

Ventralseite. Lebendes Tier, nach d. nassen Opalblau- und d. Bresslau-Opalblau-verfahren. 260 x.

(valószínűleg zoochlorelláktól), de ha a víz kissé állni kezd, hamarosan kifakulnak. A fenéken a szabadvíztérben s a víz tükrőhártyáján egyaránt megtalálhatók. Kimondottan nyári faj, mert télen sohasem találtam belőle egyet sem. Jéggel lehűtött vízben megtelepednek, majd betokozódnak. A besűrűsödő melegvizet is elviselik. Lükttetőhólyagja körül apró szemcsék mutathatók ki ZENKER-féle rögzítéssel. Jellegzetes növényevő állat, csoportosan él s legelészve úszik az aljzaton.

Nassula muscicola Kahl, nov. var. *fluviatilis* (6. rajz). Az általam talált állat hasonlít a Kahl példányaihoz, igen sokat találtam belőle a

pataokban. Féregszerű teste a hasi oldalon lapított, háti oldalon pedig enyhén domború. Elülső vége ékszerűen kihegyezett, hátsó vége lekerekített. Hossza $180\ \mu$ körül ingadozik. Szélessége a test hosszának egyharmada. Erősen metabolikus állat, úgyhogy még úszás közben is kigyózva halad előre. Pelliculája igen szívós, ezért beszárított BRESSLAU-féle opálkékes készítményre igen alkalmas. Plazmája áttetsző, de tele van sok táplálékodúval. A szájnylás felett zöldszínű látó szemcsézettség található, mely minden egyes állaton megvan. A száj a test elülső hatodában van, varsával kifeszített nyílással. A szájnylást két koncentrikus csillógyűrű veszi körül. Ezeknek csillói rövidebbek, mint a test többi csillói. A varsa igen vékony szálabból áll és mélyen benyúlik a testbe, egészen a nagymag közelébe. A varsa hossza kb. $70\ \mu$. A szájmögötti adorális zóna hiányzik. Csillózata hosszanti tömött sorokban rendeződik el. Trichocystái is vannak. A makronukleus $45\ \mu$ hosszú és $15\ \mu$ széles, erősen szemcsés, Lükttetóhólyagja 5 van, 4 a baloldalon, a test elülső ötödében.

Nem tudtam pontosan meghatározni, mert a határozó kulcs bélyegei nem illenek teljesen reá, de mégis elengedhetetlennek tartom megemlíteni, mert a nyári faunának igen jellemző és nagyszámban szereplő faja. Mindig a *Nassula picta*-val jelenik meg, de attól könnyen megkülönböztethető féregszerű testéről és a test elülső részében lévő, erősen fénytörő szemcsézetről. Ez a szemcsézettség osztódás alkalmával a leányegyekbe is belekerült.

FAMILIA CHLAMYDODONTIDAE

Chilodonella cucullus. O. F. MÜLLER. $130\text{--}150\ \mu$. Meleg nyári napokon mindig sok él a pataokban és ez az egyedszám késő őszig megmarad. A hideg beálltával helyette a jóval kisebb, alig $80\ \mu$ méretű *Ch. cucullus* var. moebiusi jelenik meg. Ez utóbbiak szeretnek a víz tükrőhártyáján mászkálni, ahol baktériumokat legelnek. Plazmájuk átlátszó. A nagyobb nyári alakok plazmája viszont erősen szemcsés (kivéve az oldalsegélyt), táplálékuk pedig főként flagelláta, fonalas moszat és diatoma.

Chilodonella uncinata. EHRB., 1838. $50\text{--}80\ \mu$. A téli faunának igen jellegzetes faja. Átlátszó plazmájú, elevenmozgású állat. A víz tükrőhártyáján szeret tartózkodni, de a fenéken is meg lehet találni. Melegedő vízben eltűnik.

SUBORDO TRICHOSTOMATA FAMILIA SPIROZONIDAE

Spirozoona caudata. KAHL, 1926. $80\text{--}100\ \mu$. Jellegzetes áramvonalas alakja van és mégsem gyors mozgású. Besűrűsödő vízben gyakori télen, ha sok benne a baktérium és a *Gonium pectorale*. Forgása az óramutató járásával megegyezik. A szájnylástól futó hasi spirális zónát, amit Kahl az állatról kirajzolt, nem tudtam kimutatni, pedig minden szervét tisztán és jól festettem tolluidinkékkal. Hogy mégis *Spirozoná*-nak határoztam meg ezt az állatot, azt az alakja, csillózatának elrendeződése, szájszervének jellegzetessége és életmódja indokolja meg. Amennyiben a csavarmenetes öv a *Sp. caudata*-ra tényleg jellemző, akkor az általam vizsgált állat új fajnak tekinthető.

SUBORDO HYMENOSTOMATA

sen. str.

FAMILIA PLEURONEMATIDAE

Cyclidium glaucoma, O. F. MÜLLER, 1786. 25—30 μ . A nyári faunának népes tagja. Állott vízben igen elszaporodik. Kicsiny, rendkívül eleven mozgású véglény, mégis sok nagyobb véglénynek szolgál táplálékul. Testfelépítése teljes mértékben azonos a szegedkörnyéki példányokéval (Párducz, 1937, 1940).

Pleuronema coronatum. KENT, 1881. 70—140 μ . Állandó lakója a pataknak. Télen, nyáron egyaránt előfordul. Ennek is van téli törpe alakja. Hátnál kissé kihegyesedik és ugyancsak világos plazmájú. Baktériumfogyasztó. Melegvízi alakja 120 μ körüli, sötétebb plazmájú és szintén baktériummal táplálkozik.

FAMILIA OPHRYOGLENIDAE

Ophryoglena flava. EHRB., 1833. 250—500 μ . Csak friss patakvízben találtam télen néhány példányt. Plazmája mindig világos volt és finoman szemcsézett. Hátnál kis farokban végződik, de ezt rögzítés alkalmával behúzza. KAHL korhadó levelekről is gyűjtötte, én azonban csak friss vízben találtam. Ha romlott a tenyészet, kipusztult.

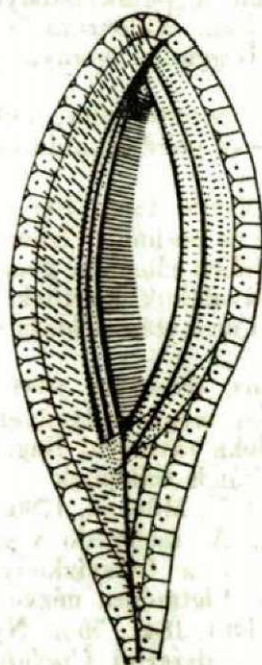
FAMILIA FRONTONIIDAE

Frontonia leucas. EHRB., 1838. 150—600 μ . Minden évszakban megtalálható, de nagyszámban csak nyáron. A melegedő és besűrűsödő vízben, ha sok a diatoma-táplálék, igen gyorsan elszaporodik, elannyira, hogy uralkodóvá válik ebben az élettérben. Ha a friss vízből kipusztult a *Nassula picta*, igen nagyszámban lép fel a *Frontonia*. Tápláléka diatomából áll. Ősszel, ha sok törmelék halmozódik fel, amelyen gombák telepednek meg, akkor újból csak elszaporodik, mert ez is kiadósabb táplálék számára. Koratavasszal egy változata: a *Frontonia vernalis* n. var. gyakori. Ez már csak flagellátákkal táplálkozik, de ha kipusztulnak a flagelláták, áttér a diatoma-táplálkozásra. Ritkán a *Frontonia accuminata* is fellelhető.

Télen majdnem mindig átlátszó, törpe, baktériumevő alakjai élnek. Ezek azonban nem hosszúéletűek, mert amint a viszonyok változnak, hamar átalakulnak nyári fajjává.

Frontonia depressa. STOCKES, 1886. 60—80 μ . Állataim csak anynyiban különböznek a STOCKES által leírtaktól, hogy a hátsó végük nem gyengén kihegyesedő, hanem ellenkezőleg, határozottan kiszélesedő s a mellső végük 3 μ -nal szélesebb. A hátsó részén minden egyes állatnak plazmájában erős fénytörésű sötét szemcséket találtam. Már az osztódó állat új egyéneiben is meg voltak ezek a szemcsék. Szívós pelliculájú és finoman szemcsézett plazmájú állat. Lükttetőhólyagja a test haránt-középvonalán alul van. Különös figyelmet fordítottam a száj szerkezetére és annak felépítésében a következő elrendeződést tapasztaltam: jobboldalán a száj peremét 3 hosszanti lefutású varsa feszíti ki, melyek egymással párhuzamosan futnak. A száj jobb- és baloldala úgy az elülső,

mint a hátulsó végen egy-egy varratban fut össze s így a száj gyengén kifelé domborodó oldalfalaival ránézetben lencsealakot mutat. Úgy látszik, mintha a test rövid csillósorai a száj jobboldali peremére is folytatódnának egészen be a szájba, de mihelyt a száj peremére érnek, módosulnak. Három ilyen csillósor csillói rövidülnek meg a száj jobboldalán és alakulnak át sörteszerű képződménnyé. A száj baloldalán alul is van két ilyen rövid csillósor, de ezek csonkák, mert a szájnyílás előtt elvégződnek. A szájnyílás tövében jobboldalon egy membranella van, baloldalon pedig kettő. Mindegyik membranella számos csillósorból állt (7. rajz). A BRESSLAU-féle opálkékes módszerrel még inkább a KLEIN-féle szárazezüstözési eljárással jól ki lehet mutatni.



7. *Frontonia depressa* szájszerkezete a belső membranellával, Klein-féle szárazezüstözés után rajzolva.

Mundstruktur mit der inneren Membranelle. Gezeichnet nach Klein-scher Trockenversilberung.

Nem gyorsúszó állat, amit alakja sem enged meg. Kimondottan baktériumfogyasztó. A víznek minden szintjében elterjedt. Fenéken azonban több van, mint a szabadvíztérben. A friss és melegedő tavaszi vizet kedveli. Nyáron eddig még sohasem találtam a pataokban. Ez az állat a téli-tavaszi faunának uralkodója. Minden behozatal alkalmával előfordult a vízben igen nagy számban.

Turania vitrea, BRODSKY, 1925. 80—200 μ . Csak télen lépett fel a pataokban. Jellegzetes áramvonalas alakja van, ennek ellenére mégsem valami jó úszó, mert széles garattölcsére akadályozza a mozgásban. A vízfenéken szeret tartózkodni korhadó növényeken tenyésző bakté-

riumok között. Teljesen átlátszó, innen is kapta a nevét. A faj képviselőit újabb poshadó vízben is megtaláltam, csak hogy sokkal nagyobb példányokban. Tápláléka kizárólag baktériumból áll.

Lembadion bullinum. PERTY, 1852. 100—120 μ . Télen a fenék törmeléke között találtam gyér számban. Valahányszor felkavartam az embryumcsésze fenekén meggyúlt törmeléket, mindig előkerült néhány példány. Amint a törmelék leülepedett, újból visszahúzódtak régi tartózkodási helyükre. Jellegzetes törmelék lakó állat, akárcsak a *Turania*.

Glaucoma scintillans. EHRB., 1830. 40—75 μ . Alig néhány került elő télen. Ez is törmeléklakó. Nyáron egyáltalán nem lépett fel.

Glaucoma myriophylli. PENARD, 1922. 100—140 μ . A pataokban még sohasem találtam, de itthon a patakvíztenyésztésben egy hét múlva felléptek és igen elszaporodtak. Valószínű a szabad természetben az életkörülmények vagy a Beggiatoa hiánya akadályozza meg eleven szaporodásukat.

Glaucoma reniformis. SCHEWIAKOFF, 1893. 50—65 μ . Ez is jellegzetes fenékjáró, baktérium- és gombaconidiumfogyasztó véglény. Kevés egyedszámban él.

Colpidium colpoda. STEIN, 1860. 100—150 μ . A pataokban csak forró nyáron, erősen meleg és poshadó vízben lép fel, de ekkor is csak kevés számban. Poshadó vízben ellenben gyorsan elszaporodik. Nyáron nagyobb szemcsés plasmájú alakok kerültek elő, télen ellenben törpe, átlátszó példányok. Az állat igen szép példája a téli és nyári fauna alaki elkülönödésének.

Loxocephalus plagiatus. STOCKES, 1885. 50—65 μ . Mindig gyér számban lépett fel, nyáron mégis valamivel több, mint télen. Bírja a poshadó vizet is. Tápláléka tavasszal flagelláta, nyáron pedig baktérium. Ilyenkor kisebb fajtái is fellépnek.

Urocentrum turbo. O. F. MÜLLER, 1786. 80 μ . Nyáron és ősszel nagytömegben jelenik meg. A melegedő vizet szereti, s az idősebb tenyésztésben, amelyből már a frissvízkezelő állatok kipusztultak, nagytömegben elszaporodik. Életmódra nézve mesosaprobionta.

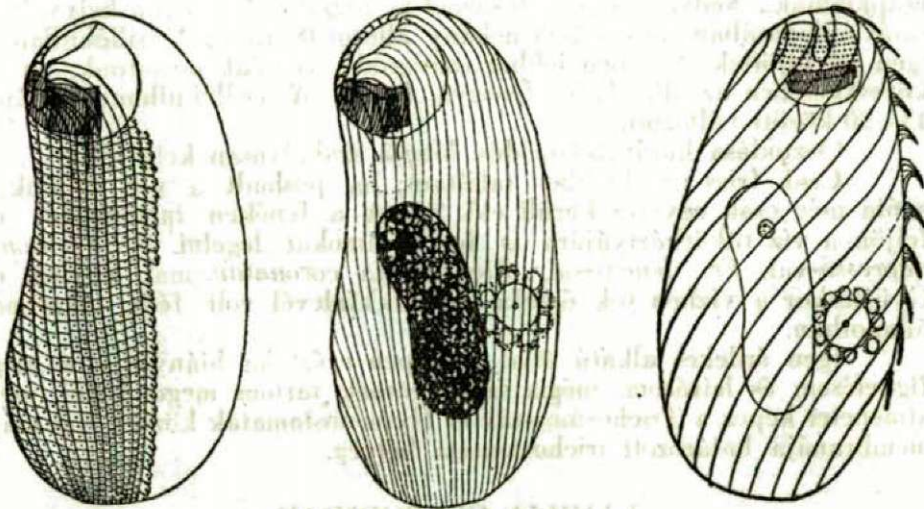
Uronema marinum. DUJ, 1841. 36 μ . Nyáron állandóan találtam belőlük néhány példányt rendszerint *Cyclidium*-ok és *Urocentrum*-ok társaságában. Mérete, testfelépítése teljesen megegyezik a PÁRDUZ (1934, 1940) által Szeged környékén talált és részletesen leírt példányokéval.

BURSOSTOMIDAE N. FAM.

Bursostoma bursaria, n. gen., n. sp. Az állat nagysága 80—120 μ között változik. Tojásdadalakú, de a mellső keskenyebb vége a hasoldal felé kisé meghajlik, következésképpen uborkához hasonló, míg a háti oldal enyhén domború. Hengerestestű állat. A test hossza a szélességének kétszerese. Alakját állandóan megtartja, kevésbé metabolikus állat. BRESSLAU-féle opálkékes festésre igen alkalmas, szívós pelliculája miatt. Alakját jól kimutatható subpelliculáris vázrendszere szabja meg. A hosszanti és haránt lefutású vázrostok szabályos, négyzetekből álló hálózatot formálnak. Minden váznégyszög közepétől kissé jobbra egy-egy csilló nő ki. A csillók sűrű, hosszanti sorokban

rendeződnek. E csillósorok a test elülső végén behajlanak a száj vestibulumába, ahol a táplálkozás érdekében membranellákká módosulnak. A neuronérendszer a hosszanti vázrostok mentén fut és minden egyes alapi testből jobbra még egy kis ágat bocsájt a trichocystaszem felé.

A szájníylás köralakú, a test elülső végén van, 10μ átmérőjű. A szájníyláson belül 20μ átmérőjű és valamivel mélyebb üstalakú vestibulum képződött, melynek hasoldali peremén a szájrés folytatásaként kivágás van. A vestibulumba a test hosszanti csillósorai a ventrális szájkimetszésen behajolnak és előző hosszanti lefutásuk az áthajlás után körkörösé válik (8. rajz). 8–10 ilyen körkörös csillósor fut végig a vestibulum peremén. Ezeknek alapitestei nagyobbak, mint a test helyváltoztató csillóié és párosak. Ezek a csillósorok, amint néhány



8. *Bursostoma bursaria*, n. fam., g. n., 8 a. és b. Oldalnézetben. Élő állat, nedves opálkés (b) és Klein-féle száraz ezüstözés (a) után. 460 x.

Seitenansicht, Lebendes Tier, Nach d. nassen Opalblau- (b) und d. Klein-schen Trockenversilberungsverfahren (a). 460 x.

9. *Bursostoma bursaria*, n. fam., g. n., sp. n. Hátoldaltól tekintve a csillóhullámokkal. Nedves opálkés festés után. 460 x.

Rückenansicht mit den Cilienwellen. Nach nasser Opalblau-Färbung. 460 x.

előállaton megfigyeltem, alacsony csillóinak is membranellaszerűen befelé csapkodva sodorják a táplálékot a garatba. Az üst fenekén két nagy membranella képződött ki, mely szintén páros csillósorból keletkezett. Ezek csúcsukkal összetapadnak és így oldalról nézve ékalakot mutatnak. A két csillósorú, két membranella közül az egyik nagyobb, kb. 10μ hosszú, a háti oldal felé esik; alatta van a kisebbik, mely 6μ hosszú. Mivel az állat a gyér szemcsézettől eltekintve teljesen átlátszó, a membranellák működése könnyen tanulmányozható. A kicsi membranella kétszer olyan gyorsan csap, mint a nagy. Ebből a tényből arra lehet következtetni, hogy a kicsi membranellák a sodró mozgást végzik, a nagyok pedig a nyelést. A garat az üst tövében van, melyből két

hosszú rost nyomul be a testbe. Ennek végén gyakran táplálékgyűjtő odú jelenik meg, mely lefűződve kering a teljesen átlátszó plazmában.

A test középső részében lévő makronukleus elliptikus, $50\ \mu$ hosszú, $15\ \mu$ széles s igen sötétan festődik carminecetsavval. Egyetlen kismagja a makronukleus mellső részéhez simul.

Mellékhollyagokkal övezett lüktetőhólyagja a test közepe táján a háti oldalon található. Tartalma egy ürítőnyíláson ürül ki. Ürítése rendes viszonyok között 45 másodpercenként történik. A mellékhollyagok övéin a kiválasztó-plazma jól kimutatható.

Nem állandó helyváltoztató állat. Szeret megtelepedni, s ilyenkor csak vestibulumának membranelláit mozgatja. Ha elfogyott a táplálék, ami baktériumból áll, továbbúszik, aránylag elég gyorsan. Helyváltoztatása forgás, a test hossz tengelye körül. A csillók spirális vonal mentén csapkodnak. Nedves opálkék-festéssel és rögzítővel éppen a helyváltoztatás pillanatában rögzítettem néhány állatot (8. rajz). A csillóhullámok igen jól kijöttek. A képen jobbra csavarodó vonalat mutatnak, ennek következtében az állat balra forogva halad. A csillóhullámok száma 15—20 között változott.

Osztódása harántbefűződés. Magja szabályosan kettéválk.

Csak friss patakvízben találtam; ha poshadt a víz, eltűnik, s azóta még csak egyszer került elő. Szeret a fenéken tartózkodni, de feljön a víz tükörhártyájára is baktériumokat legelni. A *Frontonia depressa*-val, *Fr. leucas*-sal, *Pleuronema coronatum*-mal együtt él. Gyűjtéskor a vízben sok égerfa- és bükkfalevél volt félig elkorhadtt állapotban.

Igen érdekes alkatú állat, s éppen ezért ha hiányos is a megfigyelésem és leírásom, mégis szükségesnek tartom megemlíteni, mert átmenetet képez a Trichostomaták és Hymenostomaták között. Két szájmembranája határozott trichostomata bélyeg.

FAMILIA COLPODIDAE

Colpoda cucullus. O. F. MÜLLER, 1786. 50 — $120\ \mu$. Télen, nyáron egyaránt gyakori. Télen inkább átlátszó törpe, $50\ \mu$ -os alakjai kerülnek elő. Ez a víz tükörhártyáján mászkál. A nyári alakok már $120\ \mu$ nagyságúak, plazmájuk sötét és zsúfoltan tele van tápodúkkal. A fenéken, s a víz felszínén egyaránt megtalálhatók.

A Colpodák közül még sok faj él a patakban, de vizsgálataimat ezekre még nem terjesztettem ki.

FAMILIA PARAMECIIDAE

Paramecium caudatum. EHRB., 1838. 180 — $300\ \mu$. Télen friss patakvízben mindig előfordul néhány. Amint poshadni kezd a víz, a patak frissvízkedvelő állatai kipusztulnak, s helyüket a Parameciumok igen nagy tömegében szaporodnak el, a *Frontonia leucas*-sal együtt. Táplálékuk a patakban baktériumokból és a detrituson élő gombák spóráiból áll. A legelésző véglényeknek igen jellegzetes képviselője.

Paramecium multimicronucleatum. POWERS, 1910. $150\ \mu$. Keveset találtam belőle télen.

Paramecium bursaria. FOCHE, 1836. 90—150 μ . Minden évszakban egyaránt megtalálható, különösen ősszel. A tenyészetben hamar eltűnik, ha a víz melegedik és poshadni kezd. Szereti a napos oldalakat, s az embryumcsészében mindig a tükrözött oldalra gyűl.

ORDO SPIROTRICHA

FAMILIA HETEROTRICHA

SUBFAMILIA SPIROSTOMIDAE

Spirostomum ambiguum. O. F. MÜLLER, EHRB., 1838. 800 μ . — 3 mm. Késő ősszel a *Loxodes*-sel együtt uralkodik a patak lenitikus biotopjában. Kimondottan fenékjáró állat. Öntisztuláson keresztülment vízben szeret tartózkodni, melynek pH-ja 6 körül van. Detrituson élő gomba és baktérium képezi táplálékát. Téli és koratavasszal kisméretű alakja is megjelenik, de ezek korántsem olyan nagyszámban, mint az őszié. Beszáradó vízben csak igen kevésnek sikerül a betokozódás, mert igen hosszú időbe kerül. A többi összehúzódik, s még mielőtt a víz teljesen beszáradna, pelliculája kiszakad és plazmája kifakad.

Spirostomum minus. Roux, 1901. 500—800 μ . Ez a téli tiszta vízben élő faj — meghatározásom szerint — a *Spirostomum ambiguum* törpe alakjának tekinthető.

FAMILIA STENTORIDAE

Stentor coeruleus. EHRB., 1830. 1—2 mm. Friss patakvízben igen kevés esetben találtam, de akkor is csak törpe alakokat. Később a tenyészetben nagyobb számban lép fel. Ha erősen megromlott a tenyészet, eltűnik, de nagy későbbre, hónapok múlva újból megjelenik. Ez már igen nagyra megnő és baktériummal táplálkozik.

Stentor polymorphus. O. F. MÜLLER, 1773. 1—2 mm. A patakban csak elvétve találtam néhány példányt.

Stentor mülleri. Bory St. VINCENT, 1824. 2—3 mm. Detritusban gazdag vízben ősszel jelenik meg, de ritkán nyáron is előfordul. Nem-igen úszkált a vízben, hanem inkább megtelepedett. Az 1 mm nagyságot a patakban sohasem érték el.

A fentebb említett Stentorokon kívül még egy fajt találtam a vízben, ez csak télen, friss vízben él, elég nagyszámban. Még eddig nem sikerült meghatároznom. A többihez képest aránylag kicsi faj, 200 μ , szeret a víz tükrőhártyáján mászkálni és megtelepedni. Színtelen faj.

FAMILIA BURSARIIDAE

Bursaria truncatella. O. F. MÜLLER, 500 μ — 1 mm. Eddig csak télen és tavasszal lépett fel a *Trachelius ovum*-mal együtt. Állóvízben hamar elszaporodik, ha van elég táplálék. Mindenevő. Gyakori eset konjugáció. Romlott tenyészetben 200 μ -os alakjai is megjelentek. 25°-os meleg vizet nem viselte el, de a 4°-on alulit sem.

SUBORDO OLIGOTRICHA

FAMILIA HALTERIIDAE

Halteria grandinella. O. F. MÜLLER, 1886. 20—40 μ . A víz tükörhártyájának állandó lakója úgy télen, mint nyáron. Kiváltképpen nyáron igen gyorsan elszaporodik. Tápláléka flagelláta és baktérium. E patakban a Halteriának a *cirrifera*-változata él.

FAMILIA STROBILIDAE

Strobilidium gyrans. STOCKES, 1887. 40—70 μ . Sokszor annyira elszaporodik, hogy uralkodóvá válik a vízben. Különösen homokos altalajú helyről hozott patakvízben igen sok volt. A behozott és ülepedő talajszemcsék között utat tör magának a víz tükörhártyája felé, melyre ráragad. Igen gyakran a fenéken is megtelepedik. Tápláléka alga és baktériumok.

SUBORDO HYPOTRICHA

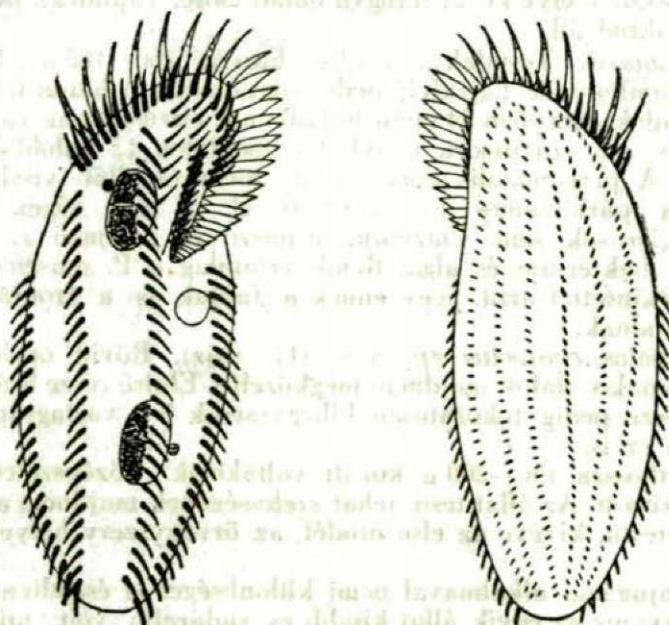
Ebbe az alrendbe tartozó véglények a patak életének vizsgálatában különös figyelmet érdemelnek, gazdag fajsza-muk, alakjuk változatos-sága, szerveik tökéletesbülése és életmódjuk különlegessége miatt. A Hypotrichusok állandó lakói a pataknak.

FAMILIA OXYTRICHIDAE

Paraholosticha vitrea sp. nov. 160—180 μ . (10. a, b rajz). Koratavaszi vizek felett elterülő vízhártyának igen közönséges lakója. Áttetsző, szürkéssárga színével hamar feltűnik a kutató előtt. A szabad víztérben nemigen úszik tápláléka után, inkább csak helyváltoztatás végett. Mászkáló állat. Így vagy a víz tükörhártyáján, vagypedig a fenéken tartózkodik.

Alakja kihúzott, tojásdad, melynek szájkörüli része kissé behorpadt a membranellák felé. Mellső fele kissé balra hajlik, hátulsó része gyengén lekerekített. Háti oldala alacsonyan domborodó. Vastag pelliculája állandó testformát biztosít ennek az állatnak. Hossza 160—180 μ , szélessége 40—50 μ között váltakozik. Az állat örvényszervének membranellái a test jobb háti oldalán kezdődnek a hosszanti szájgödör fele magasságában és áthajlanak a bal hasi oldalra, ahol a szájúregben végződnek. A szájúreg egy hosszanti mélyedés, melynek jobboldalát a peristomiális ajak képezi. Ennek hosszúsága a test hosszának egyötödét teszi ki. Ez az ajak gyengén a membranellák felé hajlik s felső végén nem csavarodik fel. Ezen 3 undulálóhártya van. A külső hártya az ajak felső végén kezdődik, igen alacsony csillókkal, melyek a közép felé fokozatosan megnövekednek, s a garat előtt elvégződnek. A második belső hártya is hasonló felépítésű, csak valamivel a felső ajak vége alatt kezdődik és mélyebben benyomul a szájgödörbe. A legbelső, az endorális hártya ugyanilyen felépítésű, de alacsonyabb csillókból áll és a legmélyebben benyomul a garatba. A szájgödörben ezeken kívül még sok magános csilló is áll, melyek a garat felé megsűrűsödnek. A hátoldalon délkörök módjára hat érzősörte fut végig. Ezek a test két pólusán összefutnak.

A szegélycirrusok a hátoldalra nem hajlanak át, csak baloldalon az örvényszerv membranelláinak egy része. A hasoldal homlokrészét a membranellákkal párhuzamosan ívelő 24 tagból álló cirrus-koszorú övezi. A homloki rész a membranellák és a cirrusok között kissé kidomborodik szegély módjára, elannyira, hogy a korona-cirrusok úgy tűnnek fel, mintha egy árokból nőnének ki. A homloki tér a legjellegzetesebb része az állatnak, amennyiben itt található a fajra jellemző frontális cirrusok. Közvetlen az unduláló membranella mögött jobboldalon 12 cirrusból alkotott sor húzódik végig a homloki koronától majdnem a membranellák végéig. Ettől a sortól jobbra vele párhuzamosan 7 cirrusból alkotott sor fut még végig, a peristomiális ajak közepének magasságáig. Mind a két cirrussor egyenes lefutású és párhuzamos a



10 a und b. *Paraholosticha vitrea* sp. n. Élő állat, nedves opálkés és Bresslau opálkés eljárás után. 260 x. a) Hasoldalról, b) hátoldalról

Lebendes Tier, nach nassem Opalblau- und Bresslau-schem Opalblau-Verfahren. 260 x.
a) Ventralseite, b) Dorsalseite.

a test hosszanti tengelyével. A többi cirrussor (ventrális és marginális) pedig ívesen hajlik jobbfelé (az ábrán balfelé).

Jobboldalon a korona-cirrussor folytatásában kezdődik az első, balfelé ívelő hasi cirrus-sor. Tőle kb. 15μ -nyi távolságra kezdődik a korona-cirrus alatt. A hasi cirrusok nem érik el a test végét, hanem a test végétől 3–4 μ -nyi távolságra végződnek.

A test első ötödében, baloldalon kezdődik a bal-szegély-cirrussor, mely a test görbületével majdnem párhuzamos vonalon az alsó végéig fut, s itt végződik, anélkül, hogy találkozna a jobboldali cirrussorral. Ez a baloldali cirrussor a membranellák alatt kezdődik és kifelé

domborodó ívben fut a test végéig, de ez sem éri egészen a test végét. Így a végrészek szegélycirrusa között csupasz terület marad.

Plazmája áttetsző, éppen ezért illik reá a vitrea-név. Erős nagyítással vizsgálva a plazmája finoman szemcsézettséget mutat. Táplálékodója kevés van. Ezekben sok a baktérium és alga. Lüktetőhólyagja a hátoldalon, balfelől van, valamivel a test haránt középvonala fölött. Üritési ideje 75 másodperc.

Két makronukleusa közül az egyik a homlokmezőben van, a másik pedig a test közepe alatt. Mind a két mag erősen szemcsézett, sok benne az erősen fénytörő rög és középuitt egy harántelválasztó hártya. Mind a két makronukleushoz egy-egy mikronukleus is tartozik.

Elevenmozgású állat, inkább mászkálni szeret, mint úszni. Úszás közben hossz tengelye körül forogva halad előre. Tápláléka baktériumokból és algákból áll.

Diagnózis. Testalakja ovális, hossza 160–180 μ . Háti oldala gyengén domborodik, hátrafelé pedig ellaposodik. A hátán 6 érzősörtesor fut. A homloki mezőben 24 cirrusból alkotott cirruskorona van. Ez közrefog 2 hosszanti currussort, melyből jobboldalon 12 baloldalon 7 cirrus található. A peristomiális ajak három membranellát visel. Két hasi cirrus-sora párhuzamos és nem éri el a test végét, úgyszintén a szegélycirrusok sem. Plazmája áttetsző és jellemző az állatra. — Tápláléka baktérium és alga. Rendszertanilag a *P. muscicolá*hoz csatlakozik, tekintettel arra, hogy ennek a fajnak is a frontális cirrusai megsaporodnak.

Atractos contortus sp. nov. (11. rajz). Rövid orsóalakú állat. Az áramvonalas alakot majdnem megközelíti. Elülső része legömbölyített, hátulsó része pedig fokozatosan kihegyesedik 5 μ vastagságig, a végén lekerekedi ez is.

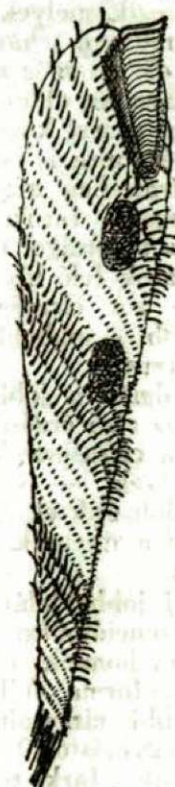
Testhossza 150–200 μ között váltakozik, középszélessége pedig 30–40 μ között. Az állat teste tehát szélességének majdnem a hatszorosa. Hengeres testű, kivéve az első ötödét, az örvényszerv helyét, ahol kissé behorpad.

Konjugáció alkalmával nemi különbséget is észleltem az állatok között, ugyanis az egyik állat kisebb és sudárabb volt, míg a másik nagyobb és zömökebb. Előbbi hím, utóbbi a nőtény. Alakjuk a tápláltság fokától is függ, mert jóllakott állapotban a középső részük igen kidúdorodik a felhalmozott tápláléktól.

Az örvényszerv a garattól a test csúcsáig tart, s a háti oldalra nem hajlik át. A membranellák egy 10 μ széles és 50 μ hosszú sekély, nem görbülő árokban vannak, mely árok a garat felé kissé elkeskenyedek és a jobboldalon a membranellák mellett a garatba folytatódik. Ez az árok a test hosszanti tengelyével párhuzamos és így a membranellások is egyenes lefutásúak, de a testfelület görbületének megfelelően ívesen is hajlik. Minden membranella két csillómezből áll, melyek közül a garat felé eső belső (proximális) hosszabb (15 μ), mint az elülső (distalis), melynek csillói csak 10 μ magasságot érnek el. A membranellák a test felületéről 4 μ magasságban emelkednek ki. Felülről nézve hullámos felszínt mutatnak, ami az alacsony és magas csillómezők váltakozásából adódik. (A membranellák alapi sorai egyrészen nem merőlegesek az árok hosszanti tengelyére, hanem V-formát alkotnak, a V nyílása előre

tekint. Így felületi nézetben a membranellák tágkörű V-betű egymásutáni sorát mutatják.). Az egyes membranellák nem mindenütt egyforma hosszúak, a test csúcsánál csak 4μ magasak, a garat felé fokozatosan növekednek 25μ -os szakaszon, majd innen kezdve fokozatosan alacsonyodnak a garat felé, ahol végződnek.

Az egész szájkészüléket a membranellákkal együtt egy szemcsés pelliculakeret veszi körül, mely akkor is megtartja eredeti alakját, ha a körülötte lévő plazma már szét is folyt. Ez a keret nem egyéb, mint



11. *Atractos contortus* g. n., sp. n. oldalnézetben, nedves opálkékes és Bresslau-opálkékes eljárása után, 260 x.

Seitenansicht, nach nassem und Bresslau-schem Opalblau-Verfahren. 260 x.

a külső szegélye annak a teknőnek, melyben a membranellák, a szájnílás, s a szájkörüli ajak a hártával együtt foglalnak helyet.

Valamivel a test csúcsa alatt egy hosszanti teknővel kezdődik a szájnílás. Ez a teknő széles tölcserrel nyílik a csúcs felé, s fokozatosan keskenyedek a garatba. A teknő jobboldalán egy egyenes lefutású peristomiális ajak van. Ezen egyetlen membranella helyezkedik el, melynek csillói a tövi részen kb. 2μ magasságban igen szorosan egymáshoz tapadnak, a végükön pedig szabadok. Az egyes csillók hossza 10μ . A garat rézsutosan fut a háti oldal felé, ez is tölcérszerű. Jól kivehető, vastag pelliculájú fala van, melyen magános csillók találhatók.

Igen jellegzetes a fajra nézve a cirrus-sorok és érzősörte-sorok eloszlása; négysor cirrus váltakozik csavarosan négy sor érzősörtével (11. ábra). A cirrusok és az érzősörtesorok elrendezése a következő: az első membranella baloldalán — valamivel a csúcs alatt — kezdődik a baloldali cirrus-sor, mely a test csúcsa felé ívesen fut, ahol áthajlik a jobboldalra és a peristomiális ajak mentén rézsutosan fut lefelé. A második cirrus-sor a baltól lefelé 10μ távolságra kezdődik és a bal sorral párhuzamosan hasonló spirális ívet ír le. Még ehhez ugyanakkora távolságra két cirrus-sor csatlakozik, melyek szintén ugyanazt a lefutást követik. A négy párhuzamos cirrus-sor tehát a test baloldalán kezdődik a membranellák mögött és kb. 45° -os szög alatt emelkedik a csúcs felé, ahol áthajlik a jobboldalra. Ezen az oldalon valamivel nagyobb szög alatt csavarodik lefelé, de már a test közepe táján a kezdeti hajlást újból felveszi és ezt a test végéig meg is tartja. A cirrus-sorok az óramutató járásával megegyező irányban négy csavarulatot írnak le és a farokban végződnek a hosszanti farokcirrusokban. Minden egyes cirrus-sor az egymásközötti 10μ távolságot csavarodása közben arányosan, fokozatosan csökkenti a farok felé kb. 5μ távolságnyira, anélkül, hogy összeolvadnának. Minden sor cirrusa egymásután végződik el a farokban. A bal soré legelőbb, a jobboldalié pedig legutoljára, s az egyúttal a leghosszabb farki cirrus is.

Ugyancsak a száj baloldalán a jobb cirrus-sor kezdetétől 10μ távolságnyira lefelé kezdődik az első érzősörtesor, még 3 ugyanakkora pályán párhuzamosan futnak a cirrus-sorok szalagjával. Az érzősörtesorok — mivel lennebb kezdődnek — csúcsot így nem érhetik el. A szájnyílást is csak a baloldalon érik el, ahol kezdődnek. A farokban is hamarabb elvégződnek, mint a cirrusok, de módosuláson is mennek keresztül, ugyanis megnyúlnak.

Az első cirrus-sor a száj jobboldalán fut végig, melynek elülső három cirrusa semmiféle differenciálódást (megerősödést) nem mutat, holott ez a *Stichotrichákra* mint homloki cirrus jellemző lenne. Ennek az állatnak minden cirrusa egyforma fejlettségű, eltekintve a farki cirrusoktól, melyek a test többi cirrusainál valamivel hosszabbak. Minden cirrus 10μ magas és egymástól 2μ távolságra ered. Az érzősörték is egyforma alkatúak, csak a farki részen nyúlnak meg és csillószerűvé válnak. Máskülönben az érzősörték átlagos magassága 3μ , egymásközötti távolságuk pedig 2μ , akárcsak a cirrusoké.

Az állat csavarvonulataival megegyező irányban forog jobbra. Elülső cirrusai csapkodásukban erőteljesebben mozognak és magasabb ívet írnak le, mint a hátulsók, melyek sokszor a testhez simulnak. Egy néhány állatnál azt is tapasztaltam, hogy az érzősörték vibrálnak, kiváltképpen a farki részen lévő hosszabbak. Az állat cirrusait nemcsak helyváltoztatásra használja, hanem a fenéki törmelék szétpallására is. Cirrusaival a törmelékhalmazt széttolja, majd fúrómozgással közéjé hatol. Ez a testforma az állatra nézve a fenékjáró életmódnak igen megfelelő, mert erős cirrusaival könnyen meg tudja nyitni a törmelékét, s fúrómozgásával pedig mélyen be tud közéje hatolni táplálék után vagy esetleg rejtőzködés végett. Jellegzetes törmelékfontó állat, de tápláléka mégsem detritus, hanem leggyakrabban diatoma. Éppen ezért a *Frontoniá*-val együtt a patak jellegzetes életegyüttésébe tartozik.

Pelliculája igen vékony, kiváltképpen a frontális részen, a membranellák környékén. Ennek valószínűleg az az oka, hogy az oxigénfelvétel legnagyobb része éppen itt történik a membranellák környékén, ahol az örvényszerv a vizet állandóan kavarja, miáltal mindig frissíti s így a legvékonyabb pelliculán az oxigén könnyen átdiffundálhat a plazmába. A test közepe táján már valamivel szívósabb a pelliculája. A farki tájékon nagyfokú összehúzókonyság jellemzi. Nagyobb ingerre farkát összehúzza tudja húzni, illetve felcsavarni. Plazmája dúrván szemcsézett, az elülső résztől a farokig. Elülső részén frissen rögzített állaton a plazma valamivel sötétebb, mint hátul. Nagyon sok diatoma van benne, amiktől szinte zöldessárga színű az egész állat.

Két makronukleusa van, melyek közül az egyik membranellák alatt, a másik ettől lejjebb, a test közepe táján található. Mindegyik nagymag mellett egy-egy mikronukleus fekszik. A nagymagban erősen fénytörő szemcsék, apró alakatlan szemcsékkal váltakoznak. Lükettőhólvagja egy van a háti oldalon. Az alrész a háti oldalon a fark tövében nyílik.

Fenékjáró állat. Törmelék között szeretet tartózkodni. Kerüli a fényt, amit úgy állapítottam meg, hogy megbolygatott törmelék alól kizavartam, de mielőtt a törmelék leülepedett, újból belefúrták magukat, menekülve a fény elől. Erős fényhatásra árnyékos helyre gyűltek össze.

Táplálékuk diatoma, melyet igen későre emésztenek meg. Valóságos nyelőmozgást végeznek, míg garatjukon letaszítják a nagyobb diatomákat. Ilyenkor megállnak és garatjukat tágtítják, majd közep-testüket kissé összehúzzák. Némelyik a nagyobb diatomát — amit volt alkalmam megfigyelni — az aljzathoz támasztotta és úgy nyomta be a garatjába.

Téli hideg, 7°-os vízben találtam a *Bursariá*-val együtt. A patak befagyott parti szegélyének kis gödréből hoztam az iszapos anyagot, melyben a behozatal után 4 napra megjelentek. A fenéken sok volt a szerves törmelék és a diatoma. A víz pH-ja 7,2 volt. Mire a víz 6,5 pH-ra emelkedett, az állataim konjugálni kezdtek, mégpedig minden esetben egy nagyobb példány párosodott egy kisebbel. Szájrészükhöz tapadtak össze anélkül, hogy a membranelláikat mozgás közben akadályozták volna. A kisebbik állat elevenebben csapkodott cirrusaival, mint a nagyobb, s úgy tűnt fel, mintha a nagyobbat vonszolta volna. Néhány nap múlva a konjugáció után számuk megapadt és nemsokára ki is pusztultak a vízből. Azóta még számtalanszor került elő korhadó fűzfaleveleken, vagy vízi füvek tölevelein. Oszródása harántirányban történik, magoszlásában semmiféle különleges elváltozást nem tapasztaltam.

Diagnózis. Orsóalakú (kúpostestű), elől lekerekített, hátul kihégyesedő. Jellegzetesen detritusban furakodó állat, szinte féregformájú, Testhossza 150—200 μ között változik. Farki része erősen kontraktilis. Az örvényszerv membranellái két csillólemezből állanak és egyenes lefutásúak. A peristomiális ajakai szintén egyenes, melyen membranella található. Garatja hosszú tölcséres és rézsútosan fut a testbe. A membranellák jobboldalán a csúctól kiindulva 4 cirrus-sor kezdődik, vele párhuzamosan 4 érzősorteser, melyek egymásközi távolságukat fokozatosan csökkentve spirális pályát írnak le a test kúpfelületén. A test-

végi cirrusok megnyúlnak az érzősörtékkel együtt. Plazmája szemcsés, két makronukleusa van és két mikronukleusa. Egyetlen lüktetőhólyagja a háti oldalon van. Tápláléka diatoma. Fenékjáró állat. Télen található.

—:—

Állatom ősi alakja 8 csillósoros lehetett, melyből a tökéletesedés folyamán négy csillósor 4 cirrus-sorrá módosult, négy pedig érzősörtéssorrá. E módosulással kapcsolatosan az állat teste meg is csavarodott s így a cirrus-sorok, mint az érzősörtésorok csavarvonalas lefutásukban csíkozottságot mutatnak. Az örvényszerv hosszanti és egyenes lefutásából kifolyólag, mely a fúró életmódnak tökéletesen megfelel, — az állatomon külön homloki cirrusok nem fejlődhettek. Ez redukciós állapot az *Urostrongylum* és a *Stichotricha*-val szemben, melyekhez rendszertanilag mint új genus és species — *Atractos contortus* — a *Stichotricha* elé kerül, mert ormánya nem fejlődött, mint a *Stichotricha*knak s ez az állapot velük szemben alacsonyabbrendűséget jelent. Azonban a frontális cirrusainak a hiánya csak másodlagos állapot lehet s emiatt sorolhatjuk az *Urostrongylum* után is.

Uroleptus dispar. STOCKES, 1886. 80—120 μ . Télen és tavasszal friss vízben gyakori az aljazaton. Elevenmozgású ragadozó, de diatomával is táplálkozik.

Urostyla grandis. EHRE., 1838. 300—400 μ . Gyakran előfordul minden évszakban. Tömegesen ritkán él, akkor is csak ősszel és télen. Inkább szeret a fenéken tartózkodni, de feljön a víz tükörhártyájára is legelészni. A poshadó vizet is jól bírja. Mindenevő állat, de ha diatoma van, azzal táplálkozik, mert úgy látszik, ez számára kiadósabb.

Urostyla trichogaster. STOCKES, 1885. 250 μ . Ősszel és télen találok. Fenéken szeret tartózkodni. Tápláléka baktérium és gombaconidium.

GENUS HOLOSTICHA SUBGENUS KERONOPIS

Keronopsisokból sok faj él a pataokban, melyek közül csak egyet határoztam meg, mivel a többinek meghatározása nehézkes amiatt, hogy a pelliculájuk vékonyságából kifolyólag igen könnyen kifakadnak, BRESSLAU-féle opálkékes eljárás alkalmával, vizes festésnél pedig könnyen átdiffundál a plazmába a festék és az elsötétíti, emiatt szerveit nem lehet felismerni. Csupán egy fajt határoztam meg: a *Keronopsis spectabilis*, KAHL-t 250. KAHL erről az állatról azt írja, hogy erősen kontraktilis. Én éppen ellenkezőleg, azt tapasztaltam, hogy egyáltalán nem az. Az általam meghatározott állatnak 14 korona-cirrusa van, a KAHL által leírtak pedig 7. Ennek a peristomiális ajaka egyenes, amannak pedig elől a membranellák felé begömbült. Nagysága, mag szerkezete és alakja teljesen megegyezik a *Keronopsis spectabilis*-ével. Állott tenyészetben lép fel igen nagy mennyiségben. Az aljazaton, a víz tükörhártyáján és a szabad víztérben egyaránt megtalálható. Elevenmozgású állat, sötét plazmája van, melyben erősen fénytörő szemcsék vannak. Tápláléka baktérium és gombaspóra.

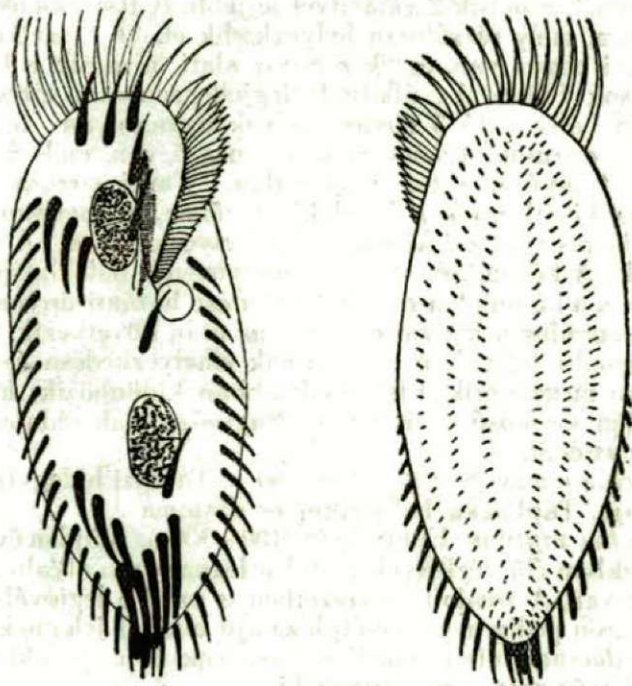
Holosticha diademata. REES, 1884. 50—60 μ . Állott patakvízben minden évszakban gyakori. Alakja elől, hátul kihegyesedő (olyan, mint egy *Navicula* diatoma), tehát nem pálcikaalakú, mint amilyenek KAHL

határozókönyve feltünteti. Detritus között él, de a víz hártájára is felmászik az embryumcsésze falán. Tápláléka baktérium és gombaspóra.

A *Holostichák* között sok más faj él a patakban.

Paruroleptus piscis. KOVALEVSZKI, 1882. 300—400 μ . Csak szórva nyosan lép fel, de minden évszakban megtalálható. Jól bírja a poshadó vizet. Tápláléka diatoma.

Oxytricha chlorelligera. KAHL, 1932. 115 μ . Igen nagytömegben lép fel a koratavaszi vizekben. Mindig chlorellás alakban jelenik meg, de ha a víz oxigéntartalma csökken, chlorelláit elveszíti. Kimondottan friss hidegvízkedvelő faj. A téli faunának a *Frontonia depressa*-val ural-



12 a und b. *Histrio hyalinus*, sp. n. Bresslau opálkékes eljárás után. 460 x. a) Hasoldal, b) hátoldalról

Nach dem Bresslau-schen Opalblau-Verfahren. 460 x. a) Ventralseite, b) Dorsalseite.

kodó faja. Tápláléka flagelláta, baktérium, de lehet diatoma is. Ezenkívül még sok *Oxytricha* él a patakban, melyek időszakonként jellemzőek a patak életközösségére, de mivel igen nehézkes a meghatározásuk, éppen ezért csak a legjellemzőbb fajt határoztam meg.

Histrio hyalinus sp. nov. (12. a, b, rajz). Nyáron melegedő, poshadó vízben gyakori egy szabályos tojásalakú *Histrio*-faj, mely nagytömegben lepi el a víz tükörhártáját és az aljzatot. Hosszúsága 100 μ . Elöl lekerekített, háta gyengén domborodó, farki része pedig hátrafelé ékszerűen elkeskenyedő. Pelliculája szívós, ezért beszárítva BRESSLAU-féle festésre igen alkalmas. Plazmája teljesen átlátszó. Membranellája a homloki részen kezdődik jobbfelől a hasi oldalon, majd pontosan a test

elülső végére fut, ahonnan bekanyarodik rézsútosan a szájüreg felé. Minden membranellát 4 csilló alkot. Az egyes csillósorok egyforma hosszúak. A szájnyílás jobboldalán gyengén ívelő peristomiális ajak nyúlik előre, melyen egyetlen csillósorból alkotott endorális membranella van. Ez a membranella egy darabig a garatban is folytatódik. A garat tölcsérszerű és vastag pelliculafala jól kivehető.

A szájüreg baloldalán a membranellák mellett egy csillósor található, mely a peristomiális ajak magasságáig szegélyezi a száját. A garatban még magános csillók is előfordulnak.

A homloki mezőben a membranellákkal párhuzamosan 3 frontális cirrus van, a peristomiális ajak jobboldalán 2, egyik majdnem a szájnyílás végénél, a másik 2 valamivel lejjebb. A test jobboldalán szintén 3 cirrus van, mely rézsútosan helyezkedik el. A test középvonala mentén két hasi cirrus van, egyik a garat alatt, a másik a farki transversalis cirrusok fölött. Az állatnak legjellegzetesebb cirrusa a hasi oldal jobbfelén balra futó 3 cirrus, melyek ugyanolyan fejlettségűek, mint a homloki cirrusok. Transversalis cirrusa 5 van, melyek közül 2 a hátulsó végén túlnyúlik a test körvonalán. Farki cirrusa nincs. Két makronukleusa közül egyik a homloki mezőben, a peristomiális ajak mögött, a másik pedig a test közepe táján helyezkedik el. A magok erősen szemcsések. A két mikronukleus a nagymagok baloldalán található. Lükttetőhólyagja a hátotdalon nyílik. Osztódása harántirányban történik.

Rendszertanilag a *Histrio erethisticus* után következik, mert alakban ehhez hasonlít legjobban, cirrusainak elhelyezkedése és száma ezzel a legjobban megegyezik. Ettől csak abban különbözik, hogy a hasi oldalán 3 ferdén sorakozó cirrusa van. Nagysága csak valamivel kisebb a *H. erethisticus*-énál.

Stylonichia vorax. STOCKES, 1885. 80 μ . Tavaszi hidegvíznek gyakran fellépő faja. Tápláléka baktérium és diatoma.

Stylonichia mytilus. EHRB. 1838. 100—300 μ . Minden évadban előfordul. A pataokban élő véglények közül a legnagyobb alkalmazkodó képessége ennek van. A romlott tenyészetben is ez él a legtovább. Tavasszal törpe, nyáron pedig nagy, sötétplazmájú alakjai jelennek meg.

Euplotiidae-nemzetség közül szintén sok él a pataokban, melyre vizsgálataimat még nem terjesztettem ki.

ORDO PERITRICHIA

Szintén sok faj él belőle a pataokban. Koratavasszal tömegesen jelent meg egy fajnak a rajzója és uralkodott a vízben néhány héten keresztül. Tavasszal és késő ősszel hideg vízben gyakori a *Carchesium corimbosum* telepe is.

—:—

Ami véglényt itt felsoroltam, az csak kisrésze a patak véglényvilágának, amit könnyen és gyorsan meghatározhattam. Ezeken kívül még igen sok érdekes és jellemző faj él a pataokban, amire vizsgálataimat csak később terjeszttem ki. De ezekből a hiányos adatokból is látható, hogy mennyire gazdag és változatos ennek az élettérnek az állatvilága s mennyire alkalmazkodnak a természetnyújtotta változatos életfeltételekhez.

IRODALOM.

- Brodsky A.** (1908): Observations sur la struct. de *Frontonia leucas*: Rev. Suisse Zool. 16.
- Bütschli, O.** (1889): Protozoa, in: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig.
- Claparède et Lachmann** (1858): Etude sur les Infusoires et les Rhizopodes. Geneve.
- Doflein, Reichenow E.** (1930): Lehrbuch der Protistenkunde. 5. Aufl.
- Gelei, J. v.** (1925): Der Nephridialapparat bei den Protozoen. Biol. Centrbl. 45.
- „ (1934. a.): Az Ázálékállatok (Paraméciumok) garatjának alkata. Mat. és Term. tud. Értesítő.
- „ (1934. b.): A csillósvéglények (Ciliata) érzőszervecskéi. Állatt. Közl. Bd. 31.
- „ (1934. c.): Eine mikrotechnische Studie über die Färbung der subpelliculären Elemente der Ciliaten. Z. Mikrosk. 51.
- „ (1938): A véglények lüktetőhólyagjának élettudományi jelentősége. Mat. és Term. tud. Értesítő.
- „ (1940.): A véglények tökéletesbülésének alapelvei. Mat. és Term. tud. Értesítő.
- Gellért, J.** (1942.): Eletegyüttes a fakéreg zöldporos bevonatában. Acta Sc. Mat. et Nat. 8.
- Horváth, J.** (1940): Die Anwendung von Karminessigsäure für die Kernfärbung bei den Ciliaten. Zeitschr. f. wissensch. Mikr. u. f. mikr. Technik, Bd. 57.
- Kahl, A.** (1935.): Urtiere oder Protozoa. I. Wimpertiere oder Ciliata, in: Dahl's Tierwelt Deutschlands.
- Klein, B. M.** (1926.): Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten. Arch. Protistenkunde 56.
- Párducz, B.** (1935.): Adatok a Hymenostomata-véglények leszármaztatásához. Beiträge zur phylog. Abl. der Hymenostomen Infusorien. Arb. d. Ung. Biol. Forsch.-Inst. Bd. 8.
- „ (1939.): Körperbau und einige Lebenserscheinungen von *Uronema marinum* Duj. Arch. Protistenkunde 92.
- „ (1940.): Verwandtschaftliche Beziehungen zwischen Gattungen *Uronema* und *Cylidium*. Arch. f. Protistenkunde. 93.
- Penard, E.** (1932.): Etude sur les Infusoires d'eaux, douce, Geneve.
- „ (1917.): Le genre *Loxodes*. Rev. Suisse Zool. 25.
- Schewiakoff, W.** (1889.): Beiträge zur Kenntnis des Holotrichen Ciliaten. Biblioth. fasc. 5.

Végezetül hálás köszönetet mondok tanítómesteremnek, GELEI JÓZSEF professzornak, ki sok hasznos tanácsával és útbaigazításával munkámat irányította és dolgozatom megírását elősegítette. — Ugyancsak hálás köszönettel tartozom PÁRDUCZ BÉLA egyetemii magántanárnak, ki hasznos felvilágosításával munkámban szintén támogatott.

ПРОТОЗОА ПОТОКА КАЛАМОШ ВБЛИЗИ КОЛОШВАР

Б. ВЗРЕШВАРИ

РЕЗЮМЕ

Из быта животных, перечисленных в работе, выясняется, что протозоа потока точно приспособляются к условиям окружения (среды): к качеству пищи, к изменениям температуры, и к физико-химическому состоянию воды. Эти факторы влияют и на пространственное распределение протозоа потока, и кроме того определяют и их образ жизни.

Из протозоа потока особенно травоядные любят жить по группам, также как и пасущиеся животные. Вообще это темные и большие протозоа с зернистой плазмой и с ленивыми движениями. В массе они любят жить особенно на дне, где имеется больше пищи для них. Их пищу составляют весной флагоеллаты, а если таковой не имеется в достаточном количестве, тогда диатома. Диатома иногда размножается в таком большом количестве, что покрывают совсем дно. Они представляют собой самый важный корм многих протозоа. Из диатома, которые служат пищей для протозоа в самом большом количестве живет в свежей воде *Nassula picta*, а позже — когда вода начинает портиться — *Frontonia leucas*.

Одним из самых характерных особенностей ленинградского жизненного простора является бактериальная плевла, покрывающая поверхность воды. Эта плевла имеет и свою характерную бактерио-флагеллатную фауну, пищей для которой она служит. В летней фауне встречаются *Colpodacucullus*, *Histrio hyalinus*.

Число пород летней фауны протозоа в сравнении с весенней и зимней фауной, очень бедно. Это объясняется тем, что только для немногих протозоа теплая застоявшаяся вода с небольшим содержанием кислорода является оптимальным условием жизни. Кроме того разнообразие пищи не так велико как в весенних водах.

Протозоа с быстрыми движениями любят свежую, холодную воду, содержащую много кислорода, в которой богатый флагеллатский мир служит пищей для многих пород. По сравнению с другими породами, среди них редко встречаются крупные экземпляры протозоа, в большинстве случаев они имеют небольшие тело. Их плазма прозрачная, как например: *Bursostoma bursaria* n. sp. (рис. 7) *Paraholosticha vitrea* (рис. 10) и много *Hypotrichus*. Среди них встречаются породы, с быстрыми движениями, как например *Lacrimaria olor* и шарообразные протозоа, живущие на дне, как например: *Holophrya nigricans*, *Loxophyllum piriformis* (рис. 3).

Общая характеристика для зимней и весенней фауны служит появление среди них карликовых вариаций пород, встречающихся летом в огромном количестве. Их плазма становится прозрачной и тонко зернистой. Они большей частью питаются флагеллатами и бактериями. *Chilodonella cucullus* var. *Moebius*, *Colpidium colpoda* *Stylonichia mytilus*. Из пород летней фауны с многими индивидуумами, у некоторых появляются зоохрические формы: *Coleps viridis*, *Paramecium bursaria*, *Frontonia vernalis*, *Prorodon ovum*, *Oxytricha chlorelligera*.

Низкая температура воды не является оптимальным условием, для циркуляции материи термофильных пород. Благодаря этому они вынуждены вступать в сожительство (симбиоз) с такими организмами у которых жизненная активность не зависит в такой степени от температуры. Весьма пригодным спутником жизни для протозоа является альга, которая имеет способность ассимиляции и при низкой температуре. Таким образом протозоа, жизненная активность которого не может развиваться благодаря низкой температуры, пользуется продуктами ассимиляции альги.

Это сожительство является обоюдно полезным, для обоих организмов. Организм животного (протозоа) получает дополнительную пищу и кислород, которое растение выделяет при процессе ассимиляции.

Организм растения получает CO_2 , выделяющийся при процессе обмена веществ в животном организме и который необходим ему для ассимиляции, кроме того тело животного служит ему защитой.

Поздно осенью в воде, вследствие процесса самоочищения, встречается мало протозоа. Они питаются главным образом разными остатками на дне. К этим относятся: *Loxodes rostrum*, *Spirostomum minus*. Органические остатки на дне имеют свою характерную фауну. Отметим: *Atractos contortus* (рис. 11).

DIE CILIATEN DES „KALÁNOS“—BACHES

Von B. VÖRÖSVÁRY

Wir geben hier eine ganz kurze Zusammenfassung der Resultate. *Prorodon hibernalis*, Sp. n. Im Winter sehr häufig, Grösse 80—120 μ . Länglich-elliptische Form (Abb. 1), Vorderende etwas schmaler als das Hinterende, auf stärkere Reize geringe Kontraktion. Der Mund ein charakteristischer Prorodonmund mit dünnen Reusenfäden. Die Pellicula ist dünn und platzt deshalb leicht. Das Plasma enthält zahlreiche Nahrungsvakuolen. Makronucleus elliptisch, daneben befindet sich auch der einzige Mikronucleus. Contraktile Vakuole am Hinterende, halbmondförmig. Lebt in Gemeinschaft mit *Frontonia depressa*, geht aber früher zugrunde als diese, wenn das Wasser zu faulen beginnt. Nahrung: Flagellaten und Bakterien. Es ist ein Linksbohrer und bewegt sich langsam freischwimmend fort, wobei sein besonders biegsames Vor-

derende immer in Richtung der Drehung geneigt ist. Im frischen Wasser habe ich es im Winter stets und reichlich angetroffen.

Loxophyllum piriformis sp. n. (Abb. 3—4). Körperlänge normalerweise 80—100 μ . Beiderseits konvex, birnförmig, nur der Hals ist etwas abgeplattet, Plasma körnig, durchscheinend. Mund linsenartig, Öffnung hinter dem Halssaum, von Trichocysten umsäumt. Den Reusenapparat bilden viele feine Fäden. Linke Seite vollkommen bewimpert. Die Cilienreihen treten auch auf die rechte Seite — in ein Viertel Breite — über, der übrige rechte Teil ist unbewimpert. Im der Mitte des kahlen Teiles verläuft je eine vollständige Sinnesborstenreihe, die rechts und links am Halse und am Hinterende auf kurzer Strecke von je einer unvollständigen Sinnesborstenreihe begleitet sind. Der Halsteil weist zwei Längsfalten auf, die in der Körpermitte zusammentreffen und verschwinden. Zwei Makronuclei liegen dicht nebeneinander, diesen nahe ein Mikronucleus. Häufig finden sich auch drei oder gar vier Kerne. Kontraktile Vakuole subterminal an der rechten Seite. Nahrung: Bakterien und Flagellaten. Das Tier lebt in frischem Bachwasser.

Im System steht es dem *Loxophyllum multiplicatum* Kahl nahe, dessen Grösse bis zu 200 μ erreicht. Es ähnelt ihm in Gestalt, ist aber etwas schlanker und hat einen etwas längeren Hals. *L. multiplicatum* hat links 20—25 scharf abgegrenzte Furchen, die vom Hals ganz bis zum Hinterende ziehen, während sich beim *L. piriformis* nur 2 oder 3 solcher Furchen finden und auch diese nur bis zur Körpermitte reichen. Die Pulsationsblase des *L. multiplicatum* liegt terminal, die des *L. piriformis* subterminal. Ersteres lebt im Detritus, letzteres in frischem Bachwasser. Die Sinnesborsten beider Tiere linksseitig in ähnlicher Anordnung. Im System ist es vor das *L. multiplicatum* zu setzen, und zwar wegen seiner geringen Furchenzahl.

TRACHELIUS OVUM NOV. VAR. Abb. 5. Winterform.

NASSULA MUSCICOLA, NOV. VAR. FLUVIATILIS (Abb. 6.)

Der wurmförmige Körper dieses Tieres ist auf der Ventralseite platt, dorsal leicht konvex, Vorderteil keilförmig verjüngt, Hinterende abgerundet. Länge um 180 μ , Breite $\frac{1}{6}$ der Körperlänge. Stark metabolisch, selbst beim Schwimmen führt es schlängelnde Bewegungen aus. Pellicula sehr zäh und deshalb für getrocknete BRESSLAU-Präparate gut geeignet. Plasma durchscheinend, doch gefüllt mit Nahrungsvakuolen. Oberhalb der Mundöffnung findet sich ein grünes Saphirpigment, welches bei jedem einzelnen Tier nachweisbar ist. Der Mund liegt im vorderen Sechstel des Körpers mit einer durch den Reusenapparat gestützten Öffnung. Die Mundöffnung ist umgeben von zwei konzentrischen Cilienringen, deren Cilien kürzer sind als die des übrigen Körpers. Die Reuse besteht aus sehr feinen Fäden und reicht bis tief in den Körper hinein, ganz bis zur Nähe des grossen Kernes. Die Reuse ist ca 70 μ lang. adorale Zone fehlt. Die Bewimperung ist in dichten Längsreihen angeordnet. Auch Trichocysten sind vorhanden. Makronucleus 45 μ lang und 15 μ breit, stark gekörnt. Von den 5 Pulsationsblasen liegen vier links und eine rechts im vorderen Körperfünftel.

Die vollkommene Bestimmung dieses Tieres gelang mir nicht, da die Kennzeichen des Bestimmungsschlüssels nicht genau passen, doch halte ich seine Erwähnung für unerlässlich, da es eine charakteristische und in grosser Zahl vorkommende Art der sommerlichen Fauna ist. Es erscheint stets in Gesellschaft der *Nassula picta*, ist aber von dieser leicht zu unterscheiden, infolge seines vermiformen Körpers und des im vorderen Körperteil enthaltenen grünen, stark lichtbrechenden Pigments, welches bei der Teilung auch in die Tochterindividuen übergeht.

BURSOSTOMA BURSARIA, N. FAM, G. N., SP. N. (Abb. 8. a u. b, 9).

Die Länge dieses Tieres wechselt zwischen 80 und 120 μ . Körper eiförmig, nimmt aber — da der schmalere Vorderteil nach der Ventralseite hin etwas abbiegt — eher Gurkenform an, Dorsalseite leicht konvex. Zweimal so lang wie breit, es behält seine Form immer bei, ist wenig metabolisch. Dank seiner zähen Pellicula für BRESSLAU-Präparate sehr geeignet. Seine Gestalt wird durch das gut nachweisbare subpellliculare Gerüstsystem bestimmt. Die längs- und querverlaufenden Gerüstfasern bilden ein regelmässiges quadratisches Netzwerk, ähnlich wie bei *Chlathrostoma*. Rechts von der Mitte eines jeden Gerüstquadrates entspringt je eine Cilie. Die Cilien sind in dichten Längsreihen angeordnet, welche am Vorderende des Körpers in den vestibularen Mundteil eindringen, wo sie im Interesse der Ernährung Membranellen bilden. Das Neuronemensystem verläuft entlang den Längsfasern des Gerüsts und lässt aus jedem Basalkörper rechts noch einen kleinen Ast zum Trichocystenkorner hin entspringen.

Die kreisrunde, am Körpervorderende befindliche Mundöffnung hat etwa 10 μ Durchmesser. Einwärts von der Mundöffnung hat sich ein kesselförmiges Vestibulum von cca. 10 μ Durchmesser und etwas grösserer Tiefe gebildet, an dessen ventralem Teil sich als Fortsetzung des Mundspaltes ein Ausschnitt befindet. In das Vestibulum laufen die Längscilien des Körpers hinein, wo sie quer umbiegen und kreisrunde Cirkularreihen bilden (Abb. 8). 8—10 solcher kreisrunden Cilienreihen laufen im äusseren Teil des Vorhofes herum. Die Basalkörper derselben sind grösser als die der lokomotiven Cilien und stehen paarweise. Diese Reihen bestehen — wie ich dies an einigen lebenden Tieren beobachten konnte — aus niedrigen Cilien und schlagen membranellenartig einwärts, so die Nahrung in den Schlund strudelnd. Auf dem Grunde des Kessels haben sich zwei grosse Membranellen ausgebildet, die ebenfalls aus gepaarten Cilien entstanden sind. Sie haften mit ihren Spitzen zusammen und zeigen — seitlich gesehen — eine Keilform. Von den zwei aus zwei Cilienreihen bestehenden Membranellen ist die eine grösser, etwa 10 μ , und fällt nach hinten ab, darunter befindet sich die kleinere 6 μ lange. Da das Tier — abgesehen von der spärlichen Körnelung — vollkommen durchscheinend ist, lässt sich die Funktion der Membranellen gut studieren. Die kleine Membranelle schlägt doppelt so schnell wie die grosse, was den Schluss zulässt, dass die kleinen Membranellen die Strudelbewegungen und die grossen das Schlucken bewerkstelligen. Der Pharynx liegt im Kesselgrund; von hier aus dringen zwei lange Fasern in den Körper. Am Ende derselben erscheint häufig eine Nahrungssammelva-

kuole, die, eingeschnürt, in dem vollkommen durchsichtigen Plasma kreist.

Der in der Körpermitte befindliche elliptische Makronucleus ist $50\ \mu$ lang und $15\ \mu$ breit und färbt sich mit Carmin-Essigsäure stark dunkel. Der einzige Mikronucleus schmiegt sich dem Vorderteil des Makronucleus an. Die mit Nebenvakuolen umgebene kontraktile Vakuole findet sich ungefähr in der Körpermitte an der Dorsalseite. Ihr Inhalt entleert sich durch eine Entleerungsöffnung unter normalen Verhältnissen alle 45 Sekunden. Entlang den Nebenvakuolen ist das Exkretionsplasma gut nachweisbar.

Das Tier ist nicht stets in Bewegung begriffen sondern lässt sich hie und da gern nieder und bewegt dann nur die Membranellen des Vestibulums. Wenn seine aus Bakterien bestehende Nahrung aufgebraucht ist, schwimmt es weiter, und zwar ziemlich schnell, wobei es sich um seine Längsachse dreht. Die Cilien schlagen längs einer Spirallinie. Mit nasser BRESSLAU-Opalblau-Färbung und Fixierung habe ich einige Tiere gerade während der Bewegung festhalten können (Abb. 8), wobei die Cilienwellen sehr gut zur Geltung kommen. Auf dem Bilde zeigen sie eine rechtsdrehende Bohrungslinie, infolgedessen bewegt sich das Tier linksdrehend vorwärts. Die Zahl der Cilienwellen wechselte zwischen 15 und 20.

Die Teilung geschieht durch Querschnürung, der Kern wird regelrecht zweigeteilt.

Ich fand das Tier nur in frischem Bachwasser; beginnt das Wasser zu faulen, so verschwindet das Tier — ich habe es nachher nur noch einmal angetroffen. Es hält sich gern im Détrit auf, kommt aber auch auf die Spiegelmembran des Wassers hinauf, um Bakterien zu fangen. Es lebt in Gemeinschaft mit der *Frontonia depressa*, *Frontonia leucas* und *Pleuronema coronatum*. Im Wasser fanden sich zur Zeit des Sammelns viele Erlen- und Buchenblätter in halbverfaultem Zustande.

Es handelt sich um ein Tier mit sehr interessanter Struktur und gerade deshalb halte ich es — trotz der mangelhaften Beobachtung — für erwähnenswert, weil es einen Übergang zwischen Trichostomata und Hymenostomata bildet.

PARAHOLOSTICHA VITREA, SP. N. (Abb. 10 a. und b.).

Diagnosis: Ovale Körperform, Länge 160—180 μ , Rückseite leicht vorgewölbt, nach hinten zu abgeplattet. Dorsal verlaufen sechs Sinnesborstenreihen. In der Frontalebene findet sich eine aus 24 Cirren gebildete Cirrenkrone. Diese umfasst zwei längsverlaufende Cirrenreihen, von denen rechts 12 und links 7 Cirren sichtbar sind. Die peristomale Lippe trägt drei Membranellen. Die zwei ventralen Cirrenreihen verlaufen parallel und reichen nicht bis zum Körperende, desgleichen auch die Randcirren nicht. Das Plasma ist durchscheinend und bezeichnend für das Tier. Seine Nahrung bilden Bakterien und Algen.

Im System reiht es sich der *Paraholosticha muscicola* an, da auch bei dieser Art die frontalen Cirren vermehrt sind.

ATRACTOS CONTORTUS, G. N., SP. N. (Abb. 11.).

Diagnosis: Spindelförmig, vorn abgerundet, hinten zugespitzt Charakteristisch für das fast wurmförmige Tier ist seine bohrende Bewegung und sein Herumkriechen im Detritus. Körperlänge 150—200 μ . Hinteres Ende stark kontraktile. Die Membranellen des Wirbelorganes bestehen aus zwei Cilienmembranen und zeigen geraden Verlauf, ebenso wie die peristomale Lippe, an der sich eine einzige Membranelle findet. Das Schlundrohr ist einem länglichen Trichter ähnlich, der schräg in den Körper mündet. An der rechten Seite der Membranellen, von der Spitze ausgehend, beginnen vier Cirrenreihen, parallel damit vier Sinnesborstenreihen, die — ihre gegenseitige Entfernung voneinander verringern — eine spirale Bahn an der Kegeloberfläche beschreiben. Die Terminalcirren erfahren — gemeinsam mit den Sinnesreihen — eine Verlängerung. Plasma gekörnt. Es finden sich zwei Makro- und zwei Mikronuclei. Einzige kontraktile Vakuole dorsal. Nahrung: Diatome. Das Tier kriecht am Boden, es ist im Winter auffindbar.

Es ist anzunehmen, dass dieses Tier ursprünglich, in phylogenetisch früheren Stadien acht Cirren- (ev. Cilien-) reihen gehabt haben dürfte, von denen sich im Laufe der Vervollkommnung vier zu Cirrenreihen und die anderen vier zu Sinnesborstenreihen umgewandelt haben. Im Anschluss an diese Umformung hat auch der Körper eine Drehung erfahren und so sind die Cirrenreihen, wie auch die Sinnesborstenreihen spiral gestreift. Infolge des geraden Längsverlaufes des Wirbelorganes — welcher der bohrenden Lebensform vollkommen entspricht, — konnten sich an meinem Tiere besondere Frontalcirren nicht entwickeln. Es ist dies ein Reduktionszustand gegenüber *Urostylum* und *Stylotricha*, denen es im System am nächsten steht. Im System ist es als neuer Genus und neue Art — *Atractos contortus* — der *Stichotricha* vorzureihen, weil es einen ähnlichen Rüssel, wie die Stichotrichen, nicht entwickelt hat und daher im System niedriger steht. Dagegen kann das Fehlen der Frontalcirren nur ein sekundärer Zustand sein und deshalb könnte man das Tier auch nach dem *Urostrongylum* einreihen.

HISTRIO HYALINUS, SP. N. (Abb. 12 a. und b.).

In warmem, faulendem Wasser ist die ziemlich regelmässige Eiform zeigende *Histrio*-Art ziemlich häufig, die sowohl die Spiegelmembran des Wassers, wie auch den Boden in grossen Mengen bedeckt. Länge 100 μ , Breite 40 μ . Vorn abgerundet, dorsal etwas konvex, Schwanzteil nach hinten zu keilförmig verjüngt. Pellicula zäh und deshalb für eingetrocknete BRESSLAU-Opalblaufärbung gut geeignet. Plasma vollkommen durchsichtig. Das Wirbelorgan beginnt rechts am Frontalteil der Ventralseite, läuft dann genau zum vorderen Teil des Körpers, von dort schräg zur Mundhöhle steuernd. Jede Membranelle wird von vier Cilienreihen gebildet, die einzelnen Cilienreihen sind gleich lang. Rechts von der Mundöffnung strebt eine leicht gebogene peristomale Lippe vor, die eine aus einer einzigen Cilienreihe gebildete endorale Membranelle besitzt. Diese Membranelle setzt sich im Cytopharynx noch eine Strecke lang fort. Der Cytopharynx ist trichterförmig, seine dicke Pellicula gut erkennbar.

Links von der Mundhöhle findet sich noch eine Cilienreihe, die den Mund bis zur Höhe der peristomalen Lippe säumt.

In der Frontalebene befinden sich parallel mit den Membranellen drei Frontalcirren, rechts von der peristomalen Lippe zwei, eine fast am Ende der Mundöffnung, die nächsten zwei etwas tiefer. An der rechten Körperseite finden sich ebenfalls drei Cirren, die sich schräg lokalisiert haben. In der Mittellinie des Körpers laufen zwei Ventralcirren, eine unterhalb des Oesophagus und die andere über den transversalen Schwanzcirren. Die charakteristischsten Cirren des Tieres sind die drei an der Ventralseite rechts entspringenden, nach links übertretenden Cirren, die den gleichen Entwicklungsgrad zeigen wie die Frontalcirren. Transversale Cirren finden sich fünf, von denen zwei den hinteren Körperperrand überschreiten. Schwanzcirren sind nicht vorhanden. Einer der zwei Makronuclei liegt in der Frontalebene, der zweite in der Körpermitte. Die Kerne sind stark gekörnt. Links von jedem Makronucleus ein Mikronucleus. Mündung der kontraktilen Vakuole auf der Dorsalseite. Querteilung.

Im System folgt das Tier nach *Histrio erethisticus*, da seine Gestalt diesem am meisten ähnelt und Zahl und Lokalisierung der Cirren mit denen dieses Tieres am meisten übereinstimmen. Einen Unterschied hierzu bilden nur die drei schrägen Cirren der Ventralseite. Seine Länge ist nur um wenig kleiner als die des *Histrio erethisticus*.

ZUSAMMENFASSUNG.

Aus der Lebensweise der in der vorliegenden Arbeit angeführten Tiere geht hervor, dass die Protisten dieses Baches sich den oikologischen Lebensbedingungen, wie z. B. Qualität der Nahrung, Temperaturveränderungen und physikochemischer Zustand des Waaers, weitgehend anpassen. Diese Faktoren beeinflussen die räumliche Verteilung der Einzeller dieses Baches weitgehend und bestimmen ausserdem auch ihre Lebensweise.

Von den Protisten dieses Baches leben die Pflanzenfresser gern in Gruppen, ebenso wie die weidenden Tiere. Allgemein hin handelt es sich um grosse, trägbewegliche Einzeller mit dunkel gekörntem Plasma. In grossen Massen halten sie sich lieber am Grunde auf, da sie dort die meiste Nahrung finden. Im Sommer nähren sie sich von Flagellaten, und, wenn diese abnehmen, von Diatomen. Letztere vermehren sich zeitweise so stark, dass sie im wahrsten Sinne des Wortes den Boden bedecken und so den pflanzenfressenden Protisten die reichste Nahrungsquelle bieten. Von Diatomen leben in der grössten Menge die *Nassula picta* im frischen Wasser, die später, sobald das Wasser zu faulen beginnt, von der *Frontonia leucas* abgelöst werden. Im Sommer stellen diese die typischsten Vertreter des lenitischen Lebensraumes mit Diatomengrund dar.

Eine charakteristische Besonderheit des lenitischen Lebensraumes ist die die Wasseroberfläche bedeckende Bakterienmembran. Auch diese Membran hat ihre bezeichnende bakterien- und flagellatenfressende Tierwelt, aus deren sommerlicher Fauna *Colpoda cucullus* und *Histrio hyalinus* (Abb. 12) hervorzuheben ist.

Die Artenzahl der Protistenfauna im Sommer ist im Verhältnis zu der des Winters und Frühjahrs relativ arm, was damit zu erklären ist, dass das warme, leicht faulende Wasser mit seinem verminderten Sauerstoffgehalt nur für ganz wenige Einzeller optimale Lebensbedingungen bietet und auch die Abwechslung in der Nahrung keine so grosse ist wie in den Frühjahrsgewässern.

Einzeller mit schneller Bewegung bevorzugen eher das kalte oxygenreiche Wasser, in welchem die reiche Flagellatenwelt sehr vielen Arten als Nahrung dient. Relativ selten befinden sich unter diesen grosse Einzeller, es sind eher Arten mit kleineren Körpermassen vertreten. Ihr Plasma ist durchscheinend, z. B. *Bursostoma* (Abb. 8), *Paraholosticha vitrea* (Abb. 10) und zahlreiche Hypotrichen. Unter ihnen befinden sich schnelle, lebhaft bewegliche Arten, wie z. B. *Lacrimaria olor* (kurzhalsige Abart) und am Grunde lebende, kugelförmige Protisten, wie *Holophrya nigricans*, *Loxophyllum piriformis* (Abb. 4), die mit vielen Nahrungsvakuolen ausgestattet sind. Allgemein charakteristisch für die Winter-Frühjahrsfauna ist, dass von den im Sommer in grossen Mengen lebenden Arten nun die Zwergvarianten in geringer Individuenzahl in Erscheinung treten. Ihr Plasma wird durchscheinend und fein gekörnt. Es sind dies vorwiegend Bakterien- und Flagellatenfresser: *Colpidium colpoda* und *Stylonicha mytilus*. Von den im Sommer in reicher Individuenzahl auftretenden Arten treten im Frühjahr deren Zoochlorellenformen oder Verwandte in Erscheinung, so z. B. *Coleps viridis*, *Paramecium bursaria*, *Frontonia vernalis*, *Prorodon ovum*, *Oxytricha chlorelligera*.

Der niedrige Temperaturgrad bietet keine optimalen Bedingungen für den Stoffwechselablauf der wärmeliebenden Arten. deshalb sind sie gezwungen, mit Lebewesen in Gemeinschaft zu treten, deren Lebensfunktionen unabhängig von den grossen Temperaturschwankungen stattfinden können. Als die hierfür am meisten geeigneten Lebensgefährten, als Symbionten, sind die Algen zu bezeichnen, die auch bei niedrigen Temperaturen assimilieren. Was also der Protist wegen der tiefen Temperatur aus eigener Kraft nicht zu vollbringen vermag, überlässt der er anderen: den Algen, die ihm etwas von der assimilierten Nahrung und dem freigemachten Oxygen zur Verfügung stellen. Von diesem Zusammenleben zieht sowohl das Tier seinen Nutzen, — denn es gelangt zu einem Nahrungsersatz, den es sich allein nicht zu beschaffen vermag und erhält ausserdem aus der Assimilation stammenden Sauerstoff —, als auch die Pflanze, die daraus Vorteil zieht, da sie zu dem durch die Lebensfunktionen des Tieres freiwerdenden CO₂ gelangt, welches sie zur Assimilation unbedingt benötigt und findet ferner auch Schutz im Körper des Tieres.

Im Spätherbst leben in dem Wasser, das inzwischen eine Selbstreinigung durchgemacht hat, nur wenige Einzeller. Es sind dies eher von Detritus und Pilzsporen lebende Individuen, wie z. B. *Loxodes rostrum*, *Spirostomum minus*. Auch der Detritus des Wassergrundes hat seine eigene Tierwelt, von der ich als charakteristischsten Vertreter *Atractos contortus* (Abb. 11) erwähnen möchte.

Ausserdem erwähnen wir noch: die chemische Zusammensetzung des Wassers ist im ungarischen Text auf Seite 347 zu lesen. Die Auf-

zählung der Frühlingsfauna erfolgt auf Seite 348 die der Sommerfauna auf Seite 348, die der Herbstfauna auf Seite 349, die der Winterfauna auf Seite 350. Die Technik wird auf Seite 9—12 besprochen.

Im Bache wurden ferner folgende nicht neue Arten gefunden: *Holophrya atra*, SVEC, *Holophrya haplostoma*, ANDRÉ, *Holophrya nigricans*, LAUTERBORN, *Prorodon discolor*, EHRB.—BLOCH—SCHEW., *Prorodon ovum*, EHRB., *Prorodon morgani*, KAHL, *Lacrymaria olor*, O. F. MÜLLER, *Lacrymaria pupula*, O. F. MÜLLER, *Lacrymaria minima*, KAHL, *Didinium nasutum*, O. F. MÜLLER, *Coleps hirtus*, NITSCH., *Spathidium plurinucleatum*, ANDRÉ, *Hemiophrys pleurosigma*, STOCKES, *Hemiophrys fusidens*, KAHL, *Lionotus lamella*, SCHEWIAKOFF, *Dileptus anser*, O. F. MÜLLER, *Trachelius ovum*, EHRB., *Loxodes rostrum*, O. F. MÜLLER, *Loxodes magnus* var. *fasciola*, STOCKES, *Nassula picta*, PENARD, *Chilodonella cucullus*, O. F. MÜLLER, *Chilodonella uncinata*, EHRB., *Spirozoona caudata*, KAHL, *Cyclidium glaucoma*, O. F. MÜLLER, *Pleuronema coronatum*, KENT, *Ophryoglena flava*, EHRB., *Frontonia leucas*, EHRB., *Frontonia depressa*, STOCKES, *Turania vitrea*, BRODSKY, *Lembadion bullinum*, PERTY, *Glaucoma scintillans*, EHRB., *Glaucoma myriophyli*, PENARD, *Glaucoma reniformis*, SCHEWIAKOFF, *Colpidium colpoda*, STEIN, *Loxocephalus plagiatus*, STOCKES, *Urocentrum turbo*, O. F. MÜLLER, *Uronema marinum*, DUJ., *Colpoda cucullus*, O. F. MÜLLER, *Paramecium caudatum*, EHRB., *Paramecium multimicronucleatum*, POWERS, *Paramecium bursaria*, FOCHE, *Spirostomum ambiguum*, O. F. MÜLLER, EHRB., *Spirostomum minus*, ROUX, *Stentor coeruleus*, EHRB., *Stentor polymorphus*, O. F. MÜLLER, *Stentor mülleri*, BORY ST. VINCENT, *Bursaria truncatella*, O. F. MÜLLER, *Halteria grandinella*, O. F. MÜLLER, *Strobilidium gyrans*, STOCKES, *Uroleptus dispar*, STOCKES, *Urostyla grandis*, EHRB., *Urostyla trichogaster*, STOCKES, *Holosticha diademata*, REES, *Paruroleptus piscis* KOVALEVSZKY, *Oxytricha chlorelligera*, KAHL, *Stylonychia vorax*, STOCKES, *Stylonychia mytilus*, EHRB.